

## Verkeersveiligheidsaudits

Een studie van de internationale literatuur

*Kurt Van Hout en Mark Kemperman*

PROMOTOR ▶ Rob Cuyvers  
ONDERZOEKSLIJN ▶ infrastructuur en ruimte  
ONDERZOEKSGROEP ▶ PHL, LUC, VUB, Vito  
RAPPORTNUMMER ▶ RA-2004-50

**UNIVERSITAIRE CAMPUS  
GEBOUW D  
B 3590 DIEPENBEEK**

T ▶ 011 26 81 90  
F ▶ 011 26 87 11  
E ▶ [info@steunpuntverkeersveiligheid.be](mailto:info@steunpuntverkeersveiligheid.be)  
I ▶ [www.steunpuntverkeersveiligheid.be](http://www.steunpuntverkeersveiligheid.be)



# Verkeersveiligheidsaudits

Een studie van de internationale literatuur

RA-2004-50

*Kurt Van Hout en Mark Kemperman*

Onderzoekslijn infrastructuur en ruimte



DIEPENBEEK, 2004.  
STEUNPUNT VERKEERSVEILIGHEID.

## Documentbeschrijving

Rapportnummer: RA-2004-50  
Titel: Verkeersveiligheidsaudits

Ondertitel: Een studie van de internationale literatuur

Auteur(s): Kurt Van Hout en Mark Kemperman  
Promotor: Rob Cuyvers  
Onderzoekslijn: infrastructuur en ruimte  
Partner: Limburgs Universitair Centrum  
Aantal pagina's: 59  
Trefwoorden: verkeersveiligheid, steunpunt, verkeersveiligheidsaudit, Vlaanderen, literatuurstudie, road safety audit

Projectnummer Steunpunt: 2.6

Uitgave: Steunpunt Verkeersveiligheid, december 2004.

Steunpunt Verkeersveiligheid  
Universitaire Campus  
Gebouw D  
B 3590 Diepenbeek

T 011 26 81 90  
F 011 26 87 11  
E [info@steunpuntverkeersveiligheid.be](mailto:info@steunpuntverkeersveiligheid.be)  
I [www.steunpuntverkeersveiligheid.be](http://www.steunpuntverkeersveiligheid.be)

## Samenvatting

Dit rapport geeft een overzicht van de internationale praktijk van verkeersveiligheidsaudits. Dit gebeurt aan de hand van een studie van de internationale literatuur.

Een verkeersveiligheidsaudit is essentieel een formeel proces waarin de verkeersveiligheidsaspecten (en enkel de verkeersveiligheid) van een nieuw project of bestaande weg worden bestudeerd. De audit wordt uitgevoerd door onafhankelijke personen met voldoende kennis en ervaring op het gebied van verkeersveiligheid.

Een verkeersveiligheidsaudit bestaat uit verschillende stappen, gaande van de selectie van het auditteam over het schrijven van het auditrapport tot implementatie van de veranderingen en feedback van de opgedane ervaring.

De inhoud van de audit op zich is afhankelijk van het type project en de fase waarin het zich bevindt (ontwerp, uitvoering, planning, ...). Ook de benodigde kennis en ervaring van het auditteam is hiervan afhankelijk.

Het belangrijkste nadeel van een verkeersveiligheidsaudit is de extra administratie die het met zich meebrengt. Het grootste voordeel is terug te vinden in de verhoging van de verkeersveiligheid. Wanneer alle kosten in rekening gebracht worden (ontwerp, uitvoering, ongevalskosten, ...), blijkt de verkeersveiligheidsaudit een positieve kosten-batenratio te hebben (d.w.z. de baten hoger dan de kosten).

De verkeersveiligheidsaudit is natuurlijk niet de enige manier om de verkeersveiligheid te verhogen. Ze hebben hun plaats in of tussen het gebruik van standaards, MERs en MOBERS, de gevaarlijke-puntenaanpak en de talrijke overlegorganen die Vlaanderen rijk is.

Bij de implementatie van verkeersveiligheidsaudits dient men zich af te vragen voor welke projecten men dit wenst in te voeren en in welke fase van het project. Meestal worden verkeersveiligheidsaudits gereserveerd voor grote en dure projecten met een hoge verwachte impact op de verkeersveiligheid. Niettemin kan een audit op alle wegenprojecten worden toegepast en ook op hogere schaal op het vlak van ruimtelijke inrichting.

De audit kan in verschillende fasen van een project worden uitgevoerd: voor het ontwerp, bij de globale planning, bij het voorontwerp, voor opening van de weg. Daarnaast kan een audit eveneens toegepast worden op bestaande wegen en bij wegwerkzaamheden. Afhankelijk van de schaal van het project kan een audit voor meerdere fasen gecombineerd worden. Het verdient desondanks aanbeveling om een audit in meerdere fasen uit te voeren.

Bij de uitvoering van een audit worden geregeld checklists gebruikt, onder meer in functie van de ervaring van de auditor. Deze checklists dienen in de eerste plaats als geheugensteuntje voor de auditors opdat geen belangrijke aspecten over het hoofd worden gezien. Deze lijsten zijn evenwel niet meer dan een hulpmiddel, het beoordelingsvermogen van het auditteam blijft het belangrijkste.

Bij elke audit zijn verschillende actoren betrokken die elk hun eigen taak hebben. Het is belangrijk dat het auditteam onafhankelijk kan werken ten opzichte van klant en ontwerper. Bij onenigheid tussen ontwerper en auditteam over de besluiten van de audit ligt de uiteindelijke beslissing bij de klant.

## Summary

This report gives an overview of the international practice of road safety audits. This is done by a review of the available international literature.

A road safety audit is in essence a formal process in which traffic safety aspects (and nothing but road safety) of a new project or existing road are studied. The audit is performed by independent persons with adequate knowledge and experience in the field of road safety.

A road safety audit consists in several steps, from the selection of the audit team over the actual writing of the audit report to the implementation of the required changes and the feedback of the experience gained.

The contents of the audit depends on the type of project and the stage in which it is situated (design, planning, realization, ...). The knowledge and experience required from the audit team depends on this.

The most important disadvantage of a road safety audit is the extra administration it brings along. The biggest advantage lies in the augmentation of traffic safety. All costs considered (design, realization, accident costs, ...) the road safety audit turns out to have a positive cost-benefit ratio (benefits are higher than the costs).

The road safety audit of course isn't the only way of improving traffic safety. They are placed between the use of standards, EIAs and MIAs, the dangerous locations approach and the numerous deliberative bodies known in the Flanders Region.

By implementation of road safety audits one has to consider which projects need an audit or in which phases of the project it should be performed. Most of the time road safety audits are reserved for big and expensive project with a high expected impact on traffic safety. However an audit can be applied on all road projects and on an even higher scale of spatial developments.

The audit can be implemented in all phases of a project: before the design stage, general planning, preliminary design, before opening of the road. Furthermore an audit can be done with existing road or with road works. Depending on the scale of the works, an audit can be combined for several phases.

Checklists are often used when performing an audit, amongst others in relation to the experience of the auditor. These checklists serve as a reminder for the auditor in that he wouldn't forget important aspects. They are however nothing more than an aid, the judgement of the audit team remains most important.

At each audit several actors are involved with each their own task. It is important for the audit team to be able to work indepently from the client and designer. With disagreements between designer and audit team the client will allways be decisive.

## Inhoudsopgave

1.	INLEIDING .....	8
1.1	Probleemstelling .....	8
	BRON: GAARDBO EN SCHELLING, 1997 .....	8
1.2	Onderzoeksopzet .....	10
1.3	Opbouw van het rapport .....	10
2.	DEFINITIES .....	11
2.1	Ontstaan en verspreiding .....	11
2.2	Gehanteerde definities .....	11
2.3	Wat is een audit .....	13
2.4	Wat is een audit niet .....	14
2.5	Internationale invulling .....	14
	2.5.1 Internationale praktijk .....	14
	2.5.2 Verschillen in uitwerking .....	16
3.	PROCEDURE .....	17
	ALGEMEEN STAPPENPLAN AUDITPROCES (BRON: AUSTRoadS, 2002A) .....	17
3.1	De verschillende stappen .....	17
	3.1.1 Selectie auditteam .....	17
	3.1.2 Achtergrondinformatie .....	18
	3.1.3 Startvergadering .....	19
	3.1.4 Analyse documenten .....	19
	3.1.5 Veldbezoek .....	20
	3.1.6 Rapportage .....	21
	3.1.7 Afrondende vergadering .....	21
	3.1.8 Antwoord op auditrapport .....	22
	HOE GROOT IS DE KANS DAT EEN ONGELUK ZICH VOORDOET? .....	23
	WAT IS DE ZWAARTE VAN HET ONGEVAL? .....	23
	RESULTEREND RISICONIVEAU (COMBINATIE TABELLEN HIERBOVEN) .....	23
	BEHANDELING .....	24
	3.1.9 Vervolgtraject: terugkoppeling en verspreiding kennis .....	24
3.2	Evaluatie van en aanbevelingen voor de auditprocedure .....	24
4.	NUT AUDIT .....	27
4.1	Voordelen .....	27
4.2	Nadelen .....	28
4.3	Kosten .....	28
4.4	Efficiëntie .....	29
5.	ANDERE MIDDELEN OM VERKEERSVEILIGHEID TE VERHOGEN .....	31
5.1	Standaards .....	31

5.2	Overlegorganen in Vlaanderen	31
	5.2.1 Gemeentelijke Begeleidingscommissies .....	32
	5.2.2 Provinciale Auditcommissie .....	32
	5.2.3 Taskforce .....	33
	5.2.4 Provinciale Commissie voor Verkeersveiligheid .....	33
	5.2.5 Adviesgroep voor Verkeersveiligheid op de Vlaamse Gewestwegen .....	34
5.3	MER en MOBER	34
5.4	Audits vs. Gevaarlijke punten	35
5.5	Kwaliteitszorg	35
5.6	Safety Conscious Planning	35
5.7	Veiligheidscultuur	36
6.	AANDACHTSPUNTEN BIJ IMPLEMENTATIE .....	37
6.1	Inleiding	37
6.2	Projectkeuze	37
	6.2.1 Projecttype .....	37
	6.2.2 Wegtype .....	39
	6.2.3 Projectkeuze .....	39
	VERDELING LETSELONGEVALLen 2001 OVER DE VERSCHILLENDE WEGTYPEN (BRON: NIS-BIVV, 2002) .....	40
	VERDELING VERKEERSDODEN 2001 OVER DE VERSCHILLENDE WEGTYPEN (BRON: NIS-BIVV, 2002) .....	40
6.3	De audit in de verschillende fasen	40
	GEWENSTE AUDITFASE IN RELATIE TOT DE AARD VAN HET PROJECT (GAARDBO & SCHELLING, 1997) .....	41
	6.3.1 Globale planning .....	41
	6.3.2 Voorontwerp .....	42
	6.3.3 Finaal / gedetailleerd ontwerp .....	42
	6.3.4 Voor opening .....	42
	6.3.5 Monitoring (bestaande wegen) .....	43
	6.3.6 Bij offerte .....	44
6.4	Actoren	44
	6.4.1 Opstarten van de audit .....	45
	6.4.2 Uitvoering .....	45
	6.4.3 Auditteam .....	46
	6.4.4 Opleiding .....	47
	6.4.5 Informatie en onafhankelijkheid .....	47
	6.4.6 Verantwoordelijkheid .....	48
6.5	Checklists	48
	6.5.1 Gebruik van checklists .....	48



6.5.2	<i>De inhoud van checklists</i> .....	50
6.5.3	<i>Checklists in het auditrapport</i> .....	50
6.6	Juridische aspecten	50
6.7	Terugkoppeling	51
6.8	Handleiding	51
6.9	Rapportage	52
7.	CONCLUSIES.....	53
8.	AFKORTINGEN .....	54
9.	LITERATUURLIJST.....	55
9.1	Literatuur	55
9.2	Websites	56

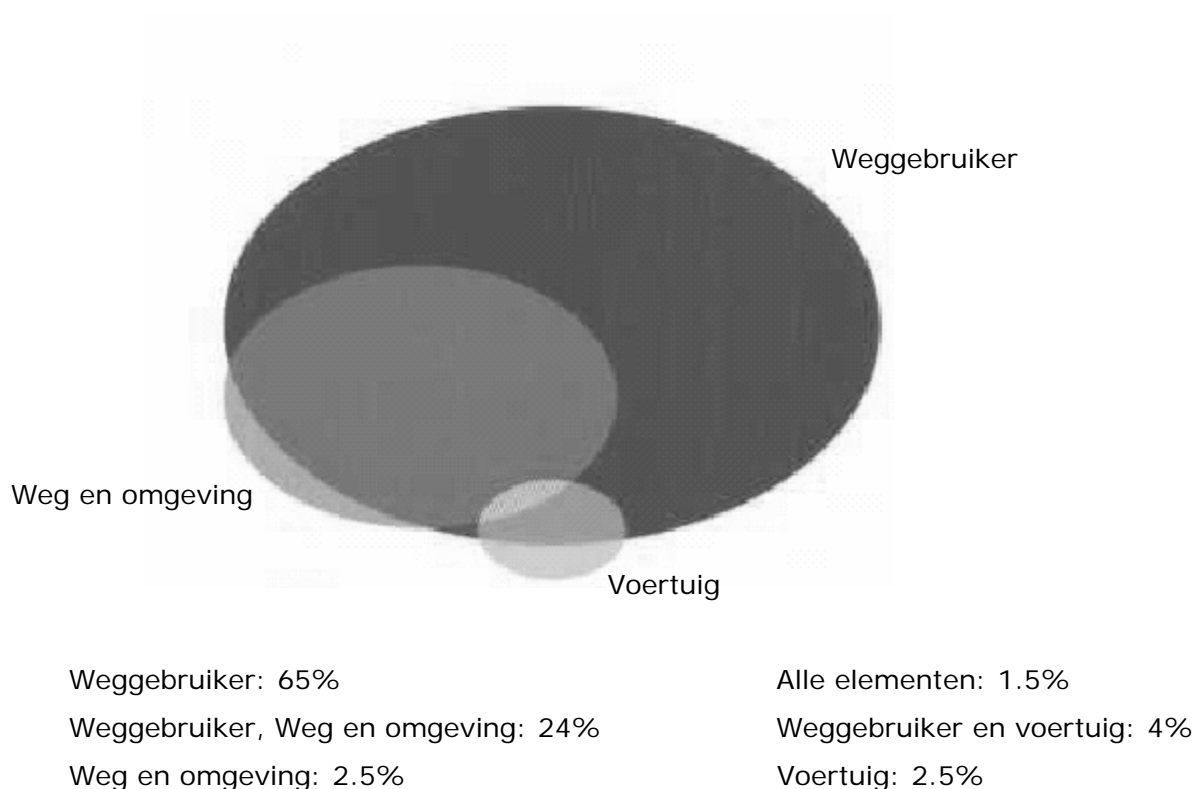
# 1. INLEIDING

---

## 1.1 Probleemstelling

Verkeersveiligheidsaudits richten zich vanzelfsprekend op de verkeersveiligheid. Verkeersongelukken, zo hebben studies uitgewezen, vinden hun oorzaak in een drietal factoren (Austroads, 2002a; Gaardbo & Schelling, 1997):

- ◆ menselijke factoren, betrokken in 95% van de ongelukken;
- ◆ wegomgevingsfactoren, betrokken in 28% van de ongelukken;
- ◆ voertuigfactoren, betrokken in 8% van de ongelukken.



**Bron: Gaardbo en Schelling, 1997**

Dikwijls wordt een ongeluk niet door één enkele factor veroorzaakt, maar is er sprake van een combinatie van meerdere factoren die op hetzelfde moment spelen. Voorbeelden zijn slecht rijgedrag in combinatie met slecht weer, of een voertuig met technische problemen gecombineerd met een weinig 'vergevende' wegomgeving. Er is vaak sprake van een kettingreactie van factoren. Wanneer de fysieke omgeving veiliger gemaakt wordt, dan kunnen alleszins veel ongelukken voorkomen worden.

Preventie is beter dan genezing! Dit geldt ook duidelijk voor verkeersveiligheid. De principes en ervaringen met verkeersveiligheid die in het verleden zijn verworven, zouden pro-actief gehanteerd dienen te worden. De omvang van het met verkeersongelukken gepaard gaande trauma kan dan immers verkleind worden en de kosten die wegautoriteiten moeten maken om achteraf herstelwerkzaamheden te verrichten bespaard (Austroads, 2002a).

De kosten veroorzaakt door ongelukken ten gevolge van een slecht wegontwerp kunnen een belangrijk deel van de totale kosten gedurende de gehele economische levensduur van wegen vormen.

Naast ongevalskosten kunnen nog een aantal andere kosten onderscheiden worden:

- ◆ kost van het ontwerp;
- ◆ kost van de bouw;
- ◆ kost van het onderhoud;
- ◆ kost van de weggebruikers (revalidatie na ongelukken, tijdelijke of blijvende invaliditeit,...);
- ◆ kost naar derden.

De rol van verkeersveiligheidsaudits waarmee wegontwerpen onder de loep genomen kunnen worden, is het bieden van een goedkope oplossing: een penstreep op het ontwerp is immers makkelijker te wijzigen dan een weg fysiek aan te pakken. Voor de gemeenschap is het voorkomen van problemen doorgaans een betere (lees: goedkopere) oplossing dan achteraf veranderingen aan te moeten brengen teneinde een bepaalde verkeersveiligheid te garanderen.

De operationele veiligheid van een bestaande weg kan ingrijpend veranderen over de tijd, wanneer bijvoorbeeld verkeersvolumes, gebruikerstypen of nabijgelegen ruimtegebruik veranderen. Een verkeersveiligheidsaudit voor bestaande wegen, kan dan ook van grote waarde zijn om de verkeersveiligheid weer tot een aanvaardbaar niveau te brengen.

Verkeersveiligheidsaudits kunnen niet op zichzelf staan en dienen dan ook niet als panacee gezien te worden. Audits dienen onderdeel van een bredere veiligheidsstrategie zijn (Austroads, 2002a). Er dient een combinatie gezocht te worden met andere instrumenten. De benadering ten opzichte van gevaarlijke punten is bijvoorbeeld een goede bondgenoot voor verkeersveiligheidsaudits. De één pro-actief, de ander reactief, beide met hun eigen specifieke waarde.

Verkeersveiligheid vergt beleid op de lange termijn. Verkeersveiligheid is duidelijk gediend bij een zogenaamde 'veiligheidscultuur'. Ideeën en gedachten over verkeersveiligheid moeten gedeeld worden door alle betrokken actoren. Er is nood aan een visie die een grotere verkeersveiligheid voor ogen heeft en vertaald is in een duidelijke doelstellingen.

Alvorens het zin heeft om criteria op te stellen waaraan een infrastructureel project getoetst moet worden, zullen eerst een aantal onderliggende vragen beantwoord dienen te worden. In dit onderzoeksrapport wordt ingegaan op de volgende vragen. Wat is een audit? Waarom, wanneer zou een audit uitgevoerd moeten worden? En wat zijn de aandachtspunten bij een eventuele implementatie van auditinstrument in Vlaanderen? Er wordt reeds een aanzet gegeven voor een lijst van criteria, maar niet meer dan een aanzet.

- ◆ Wat is een audit?
  - Wat is de definitie?
  - Wat is het toepassingsgebied?
  - Wat zijn de doelstellingen?
  - Wat zijn de algemene stappen die in een audit moeten doorlopen worden?
  - Welke actoren zijn betrokken en op welke wijze?
  - Wat zijn de ervaringen?

- ◆ Heeft een audit nut?
  - Wat zijn de voordelen, nadelen?
  - Wat zijn de ervaringen?
- ◆ Wat zijn de aandachtspunten bij een eventuele implementatie?
  - Voor welke infrastructuurprojecten is een verkeersveiligheidsaudit gewenst of noodzakelijk?
  - Tijdens welke fase in het ontwerp en bouwproces moet een audit plaatsvinden?
  - Welke plaats dient de auditing te krijgen binnen het plannings-, ontwerp en totstandkomingproces van infrastructuur?

## **1.2 Onderzoeksopzet**

Dit rapport is gebaseerd op een literatuurverkenning (binnen- en buitenland). Naast het Internet is voornamelijk gebruik gemaakt van de omvangrijke kennis op het gebied van verkeersveiligheid aanwezig in de kennisbank van de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV).

## **1.3 Opbouw van het rapport**

In dit rapport wordt allereerst ingegaan op een aantal algemene aspecten van de verkeersveiligheidsaudit. Wat is het voor een instrument? Waarom wordt het toegepast? Welke ervaringen heeft men reeds opgedaan met de audit? Vervolgens wordt ingegaan op het nut van audits. Hebben audits zin? Wat is de kosten-batenverhouding? Voorts wordt ingegaan op een aantal vragen die bij een eventuele implementatie van audits in de Vlaamse context beantwoord moeten worden. Welke (infrastructuur)projecten zouden onderworpen moeten worden aan een audit? Wie dient de audit te gaan uitvoeren?

## 2. DEFINITIES

---

### 2.1 Ontstaan en verspreiding

Als geestelijk vader van de verkeersveiligheidsaudit wordt gewoonlijk de Brit Malcolm Bulpitt genoemd. Hij paste de veiligheidsaudit, die tijdens de Victoriaanse periode reeds op spoornetwerken werd toegepast (voor het openen van een nieuwe spoorweg werd deze gecontroleerd door, door de overheid aangestelde ambtenaren die alle aspecten inspecteerden), voor het eerst toe op wegen in de jaren 1980. Het Highways and Transportation Department van Kent County Council paste de eerste audit toe.

De eerste handleiding is ook in Engeland gemaakt. The Institution of Highways and Transportation publiceerde daar de "Guidelines for the Safety Audit of Highways" in 1990. Daarna volgden landen als Nieuw-Zeeland, Australië, Canada en de Verenigde Staten. In april 1991 maakte de UK Departement of Transport de audits verplicht voor alle (auto)snelwegprojecten boven een bepaalde kost.

In Australië zijn audits geïntroduceerd in de State of New South Wales (NSW) in 1990. Voor de Pacific Highway werd gebruik gemaakt van speciaal voorbereide checklists. NSW paste overigens als eerste een audit toe op een bestaande weg. In 1994 werd de Australische handleiding geschreven: "The Austroads guide to Road Safety Audit" (Austroads, 1994).

In 1989 werd Transit New Zealand in het leven geroepen. In 1990 werd de eerste veiligheidsauditmanager aangesteld die als opdracht kreeg om audits op uitgevoerde wegen uit te voeren. In 1992 werden pilot audits uitgevoerd op staatsnelwegprojecten en in 1993 werden een aantal procedures ontwikkeld en geïmplementeerd.

In Europa wordt de audit op dit moment gebruikt in Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk. In Noorwegen, Duitsland en Nederland wordt gewerkt aan de ontwikkeling van een audit en ook Spanje heeft interesse getoond voor de audit (SWOV, 2001).

In Australië en Nieuw-Zeeland werden verkeersveiligheidsaudits uitgebreid en geïntegreerd in integrale veiligheidsprogramma's op het federale en staats niveau.

Over de jaren heen is de evolutie van het audit-proces dynamisch geweest. Het idee achter en het bereik van de veiligheidsaudits zijn echter grotendeels gelijk gebleven. De ervaringen met audits kunnen steeds als nieuwe input dienen ter verbetering van de huidige procedures.

### 2.2 Gehanteerde definities

Een aantal definities van het begrip 'verkeersveiligheidsaudit':

#### **Australië**

A road safety audit is a formal examination of a future road or traffic project, an existing road, or any project which interacts with road users, in which an independent, qualified team reports on the project's accident potential and safety performance.

When the audit process is applied to an existing road it is called a 'road safety review'.

A road safety audit is the means by which road safety engineering skills and experience can be applied to a road design.

(Jordan & Morgan, 2000)

## **Verenigd Koninkrijk**

A formal procedure for assessing accident potential and safety performance in the provision of new road schemes, and schemes for the improvement and maintenance of existing roads. (bron: IHT, 1996).

A formal procedure for the independent assessment of the accident potential and predicted safety performance of a specific design.

(RoSPA, 1999)

## **Nieuw Zeeland**

A formalised process to identify potential safety problems for road users and others, and to ensure that measures to eliminate or reduce the problems are considered fully.

A safety problem is defined as a feature which has been identified from a drivers perspective which gives a misleading or confusing message.

(Transit New Zealand, 1993)

## **Verenigde Staten**

An assessment of the crash potential and safety performance of an existing road or proposed project.

(Horne, 1999)

## **Denemarken**

Road Safety Audit is a systematic and independent assessment of the safety aspects of road schemes. Its purpose is to make new and reconstructed roads as safe as possible - before construction is started and before accidents occur.

(Gaardbo en Schelling, 1997)

## **Noorwegen**

A systematic and independent evaluation which ensures that the products (roads, traffic systems, traffic control) have the quality desired with respect to road safety.

The audit should not primarily control whether the planning is in agreement with traffic regulations, but should also be concerned with the auditor's knowledge and assessment techniques and implementing of the check list.

(Antonsen et al., 1996, in: Van der Kooi, 1999)

## **Nederland**

Een verkeersveiligheidsaudit is een formele, gestandaardiseerde procedure om bij het ontwerp van nieuwe wegen en/of het (ingrijpend) wijzigen van bestaande wegen tot een onafhankelijke beoordeling te komen van de mogelijke gevolgen van het ontwerp voor de verkeersveiligheid.

De verkeersveiligheidsaudit is een instrument om na te gaan of aspecten van verkeersveiligheid in voldoende mate zijn meegenomen in plannen voor ontwerp en vormgeving van nieuwe weginfrastructuur of in plannen voor de reconstructie van bestaande weginfrastructuur. Het gaat hierbij om een kwalitatieve beoordeling door onafhankelijke verkeersveiligheidsexperts.

(Van Schagen, 2000)

## **Internationaal**

The Road Safety Audit is a formal examination of a roadway by an independent team of trained specialists that assesses its crash potential and safety performance and provides a report identifying safety problems so project officials can evaluate, justify, and select appropriate project changes.

(ITE, 1999)

In Australië is recentelijk een tweede Handboek voor het verrichten van verkeersveiligheidsaudits verschenen. De definitie die in dit hernieuwde document wordt beschreven, legt de nadruk van een audit net wat anders dan in de voorgaande definitie.

1e definitie (Austroads, 1994)

"A road safety audit is a formal examination of an existing or future road or traffic project, or any project which interacts with road users, in which an independent, qualified examiner reports on the project's accident potential and safety performance."

2e definitie (Austroads, 2002a)

"A road safety audit is a formal examination of a future road or traffic project, an existing road, or any project which interacts with road users, in which an independent, qualified team reports on the project's accident potential and safety performance."

"When the audit process is applied to an existing road it is called a 'road safety review'."

Belangrijke vaststellingen zijn de volgende:

- ◆ De wijziging in de volgorde van 'bestaande' en 'toekomstige' wegen benadrukt dat een audit de meeste vruchten afwerpt wanneer deze zich richt op de ontwerpfase voor een weg en minder wanneer het gaat over bestaande wegen.
- ◆ Voorts wordt de term 'safety audit' recentelijk gereserveerd voor ontwerpen en nieuwe werken, terwijl de term 'safety review' gebruikt zal worden voor bestaande wegen.
- ◆ En ten derde wordt benadrukt dat een audit beter door een team uitgevoerd wordt, dan door één enkele auditor.

## **2.3 Wat is een audit**

Uit voorgaande definities kunnen de essentiële elementen van het begrip verkeersveiligheidsaudit gedestilleerd worden:

- ◆ Formeel proces en geen informele test;
- ◆ Uitvoering door personen die onafhankelijk zijn van het ontwerp;
- ◆ Uitvoering door personen die voldoende ervaring en training hebben;
- ◆ Beperking tot verkeersveiligheidsaspecten.

Wanneer er wordt gekeken naar de internationale praktijk van audits dan kunnen er naast bovenstaande essentiële elementen nog een aantal gemeenschappelijke componenten onderscheiden worden (Bornsztajn & Pietrantonio, 2002):

- ◆ Bestudering van verkeersveiligheid;
- ◆ Met als doel aanbevelingen te doen, de verkeersveiligheid te verbeteren;
- ◆ Voor nieuwe en bestaande (bij reconstructie) wegen;

- ◆ Al dan niet op een systematische wijze (meestal wel, maar geen essentieel kenmerk);
- ◆ Kwalitatieve beoordeling;
- ◆ Bekijken van alle weggebruikers (technische eis);
- ◆ Ex-ante, preventief.

## 2.4 Wat is een audit niet

Sinds de opkomst van de verkeersveiligheidsaudit, zijn er een aantal misverstanden rondom het instrument in de wereld gebracht. In het nieuwe Australische handboek is derhalve ook aandacht besteed aan de vraag wat een verkeersveiligheidsaudit expliciet niet is (Austroads, 2002a):

Een verkeersveiligheidsaudit is **geen**:

- ◆ ...manier om een rangorde aan het project te geven (goed of slecht);
- ◆ ...manier om het project met andere projecten te vergelijken of verantwoorden;
- ◆ ...manier om opties ten opzichte van elkaar te beoordelen;
- ◆ ...manier om te kijken of het project voldoet aan standaards;
- ◆ ...vervanging van standaards;
- ◆ ...ongevallenonderzoek;
- ◆ ...herontwerp van het project;
- ◆ ...methode die alleen van toepassing is op projecten die gepaard gaan met hoge kosten of projecten die te maken hebben met veiligheidsproblemen;
- ◆ ...naam die men behoort te gebruiken wanneer het gaat om informele tests, inspecties of consultaties.

## 2.5 Internationale invulling

### 2.5.1 Internationale praktijk

#### a. Verenigd Koninkrijk

Het Verenigd Koninkrijk is zoals gezegd een pionier en kent reeds een hele geschiedenis in het voeren van verkeersveiligheidsaudits. Ongevallenanalyses detecteren ongeval veroorzakende elementen. Deze elementen vormen de basis van de verkeersveiligheidsaudit: het wegontwerp wordt op de aanwezigheid van dergelijke elementen (bijv. slecht geplaatste verkeersborden, onduidelijke wegmarkering,...) gecontroleerd. 'Standards' van de Highways Agency, waarin de normen aangegeven worden en de eerste "Guidelines on Safety Audits" van het Institute of Highways and Transportation (1990) leiden het proces van de verkeersveiligheidsaudit en bijgevolg van het wegontwerp. In 1995 verscheen "Review of Road Safety Audit Procedures" (Crafer, 1995). Dit rapport resulteerde in een tweede handleiding in het jaar 1996 (IHT, 1996).

Hoofdwegen moeten in het Verenigd Koninkrijk verplicht aan een audit onderworpen worden. Volgens een aantal lokale overheden wordt de audit nog te weinig toegepast op het lokale niveau (ITE, 1999: Session 10).

#### b. Australië

In Australië heeft de audit nog geen verplichtend karakter, maar het is gebruikelijk om belangrijke projecten aan een audit te onderwerpen. Voorts wordt op lokaal niveau steeds meer gebruik gemaakt van de audit (ITE, 1999: Session 10).



Er worden trainingssessies en workshops gehouden om de kennis van audits te verspreiden in het land.

In 1998 werd door Austroads aangevoeld dat er nood was aan het herzien van de bestaande handleiding. Dit naar aanleiding van praktijkervaringen omtrent proces en implementatie. Veel gebruikers van de handleiding hadden manieren ontwikkeld om meer uit het proces te halen en problemen op te lossen. Deze ervaringen zouden moeten voorkomen dat in de toekomst anderen dezelfde fouten zouden maken (Jordan & Morgan, 2000).

De Austroads handleiding wordt gezien als een makkelijk leesbaar document en geprezen als "the definitive document on safety audit" die over de wereld navolging vindt. Deze handleiding is overigens weer voor een groot deel op de Engelse voorganger gebaseerd (Bulpitt, 1999).

In het meerjarenplan van Austroads worden een aantal projecten genoemd die zich richten op audits:

- ◆ Ontwikkelen van een gebruiksvriendelijk computerprogramma dat zich richt op het vergroten van het toepassingsgebied van het verkeersveiligheidsauditproces;
- ◆ Internationale promotie van de verkeersveiligheidsaudit met o.a. een internationale handleiding voor audits;
- ◆ Een systematische methode opzetten waarmee de door audits voorgestelde acties gerangschikt kunnen worden naar urgentie in implementatie.

Het Australische handboek van 1994 (Austroads, 1994) was in eerste instantie gericht op het daadwerkelijk uitvoeren van audits. Het was pas later dat er ook aandacht kwam voor de fase na de audits, meer concreet: over de vraag hoe men om moest gaan met de aanbevelingen van de auditors, door de ontwerper / wegbeheerder. In de tweede versie van het handboek is voor dit vraagstuk expliciete aandacht, omdat er in veel gevallen weinig werd gedaan met de aanbevelingen (Jordan & Morgan, 2000).

#### c. Nieuw-Zeeland

Gelijk aan de situatie in Australië wordt de audit ook in Nieuw-Zeeland gehanteerd voor belangrijke infrastructurele projecten vanaf halverwege de '90-er jaren. De lokale overheid wordt gestimuleerd om een actievere rol te nemen (ITE, 1999: Session 10).

#### d. Denemarken

Sinds 1997 heeft Denemarken een model voor de systematische preventie van verkeersongevallen beschreven in het "Deense Handboek voor Verkeersveiligheidsaudit". De Commissie vraagt aan alle overheden om een verkeersveiligheidsaudit toe te voegen aan alle plannen voor bouwwerkzaamheden aan nieuwe en bestaande wegen. De nadruk zou meer moeten liggen op verkeersveiligheid en adequatere transportkeuzes. De principes van de audits voor nieuwe wegen kunnen ook worden toegepast op de evaluatie van lokale plannen en op de inplanting van woonzones, nieuwe bedrijven en op de regionale plannen voor de scholen. Gekwalificeerde auditors duiden conflictzones op de plannen aan waar de veiligheid verbeterd moet worden. In Denemarken geldt een verplichting voor alle auto(snel)wegen (Gaardbo & Schelling, 1997).

#### e. Nederland

Binnen het programma Duurzaam Veilig Verkeer (DVV) dat preventief werken centraal stelt en voorts uitgaat van een omgeving die qua infrastructuur aangepast moet worden aan (of afgestemd op) de mogelijkheden en beperkingen van de mens, wordt het werken met verkeersveiligheidsaudits voorgesteld.

In december 1997 hebben de Minister van Verkeer en Waterstaat, het Interprovinciaal Overleg, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten en de Unie van Waterschappen een convenant gesloten, waarin zij zich binden aan het uitvoeren van het Startprogramma Duurzaam Veilig. Eén van de zogenoemde flankerende maatregelen uit het

Startprogramma betreft de ontwikkeling en invoering van het instrument verkeersveiligheidsaudit in Nederland.

De Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) ontwikkelt in opdracht van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV) van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat een voorlopig protocol (Van Schagen, 1998b).

Daarmee is tijdens een proefperiode een toetsing in de praktijk voltooid met een aantal proefaudits. De resultaten en ervaringen zijn geëvalueerd en worden verderop besproken.

### 2.5.2 *Verschillen in uitwerking*

Ondanks de wijdverspreide acceptatie van het algemene idee van verkeersveiligheidsaudits zijn er verschillen waar te nemen in de nadere uitwerking van concepten en procedures. Die verschillen worden maar weinig opgemerkt of benadrukt, maar kunnen hun gevolg hebben op de effectiviteit (Bornsztajn & Pietrantonio, 2002). Er zijn kleine verschillen in: mate van onafhankelijkheid, formaliteit, en dergelijke meer (Van der Kooi, 1999).

In het SWOV rapport in het kader van het Europese SAFESTAR project is bekeken welke nationale verschillen in het gebruik van audits waar zijn te nemen. Belangrijkste vaststellingen zijn de volgende (Van der Kooi, 1999):

- ◆ De definitie van het begrip 'verkeersveiligheidsaudit' is min of meer gelijk in de bestudeerde landen<sup>1</sup>.
- ◆ Enkel in het Verenigd Koninkrijk zijn de audits verplicht voor alle hoofdwegen. In Nieuw Zeeland is een audit juridisch verplicht voor een steekproef van 20% van alle nieuwe snelwegprojecten. In de andere landen wordt de audits slechts aanbevolen.
- ◆ Het type wegen dat onderworpen kan worden aan een audit is zeer breed: landelijk/stedelijk, (auto)snelweg/omleidingsweg, etc.
- ◆ Niet in alle landen mogen de auditors voorkennis hebben van het project dat ze auditen. Dit geldt voor de Australische en de Deense methodes. In Nieuw-Zeeland niet als het gaat om een audit van bestaande wegen. In het Verenigd Koninkrijk wisselt het antwoord op deze vraag.
- ◆ Wie de audit mag/moet opstarten, varieert. In het Verenigd Koninkrijk betreft het een project manager, in Denemarken vervult de ontwerper deze rol. In Nieuw Zeeland betreft het de wegbeheerder net als in Australië, maar daar kan ook de ontwerper om een audit vragen.
- ◆ Er zijn ook verschillen in de plaats van de uiteindelijke verantwoordelijkheid. In de meeste landen ligt deze bij de wegbeheerder, maar in Australië kan dat ook de ontwerper zijn.
- ◆ De audit wordt niet altijd opengesteld voor inzage door het publiek, maar meestal wel.
- ◆ Benodigde kwalificaties en ervaring van de auditors verschillen niet veel tussen de landen. Sommige audits kunnen uitgevoerd worden door slechts één auditor, maar in de meeste gevallen is dit te weinig.
- ◆ Onafhankelijkheid kan op meerder manieren gerealiseerd worden, maar in de meeste gevallen wordt dit gerealiseerd door personen van buiten de organisatie in te schakelen.
- ◆ Ieder land heeft zijn eigen handleiding(en), maar in alle gevallen is gekeken naar de handleiding van het Verenigd Koninkrijk.

---

<sup>1</sup> Te weten: Verenigd Koninkrijk, Denemarken, Noorwegen, Australië en Nieuw-Zeeland.

### 3. PROCEDURE

---

De inhoud van een audit is afhankelijk van het type project en de fase waarin het zich bevindt (ontwerp, uitvoering, ...). Niettemin kan een algemeen stappenplan van het auditproces worden weergegeven. Het verloop van een audit is een redelijk rechtlijnig proces. Niettemin is er een zekere overlap tussen de verschillende stappen mogelijk. Zo kan de startvergadering gebruikt worden om het auditteam van informatie te voorzien en zijn plaatsbezoeken interessant om de documenten te kunnen beoordelen. In de tabel hieronder zijn de opeenvolgende stappen opgesomd (Austroads, 2002a).

Stappen	Verantwoordelijke actor
Selectie auditteam	Klant of ontwerper
Voorzien achtergrondinformatie	Ontwerper
Startvergadering	Klant / ontwerper / auditors
Analyse documenten	Auditteam
Inspecties ter plekke	Auditteam
Schrijven auditrapport	Auditteam
Afrondende vergadering	Auditteam en klant / ontwerper
Reageren op auditrapport	Klant en ontwerper
Implementatie veranderingen	Ontwerper
Feedback	Klant / ontwerper / auditors

#### Algemeen stappenplan auditproces (bron: Austroads, 2002a)

De details van iedere stap moeten aangepast worden alnaargelang de aard en de schaal van het project dat geaudit wordt. Bij een audit op een project met een beperkte schaal kan het bijvoorbeeld voldoende zijn om een telefoongesprek te houden, in plaats van een startvergadering.

In paragraaf 3.1 worden de doelstellingen en vereisten van de verschillende stappen overlopen. In paragraaf 3.2 komen knelpunten en aanbevelingen voor de procedure aan bod.

### 3.1 De verschillende stappen

#### 3.1.1 Selectie auditteam

*Doel: Selectie van een onafhankelijk auditteam met voldoende vaardigheden / kennis voor het specifieke project.*

- ◆ De omvang van het auditteam is afhankelijk van het project:
  - Er is geen optimaal aantal personen;

- Teams van meer dan vier personen kunnen onpraktisch zijn;
  - Voor kleine projecten kan één persoon voldoende zijn, maar grotere projecten vereisen minstens twee personen;
  - Kostenoverwegingen zouden geen doorslaggevende rol mogen spelen in het kiezen voor slechts één auditor (kies dan liever een persoon uit de interne organisatie, iedere audit is een goede oefening en het geeft de audit een extra paar ogen!);
- ◆ Vereiste kennis / ervaring:
- De meest essentiële benodigde kennis is kennis inzake verkeersveiligheid;
  - Kies personen met relevante ervaring (afhankelijk van het project: snelweg / lokale weg, stedelijk / landelijk;

De fase waarin de audit wordt uitgevoerd is zeer relevant voor de keuze van de auditors:

- Globale planning: Deze fase vereist zeer ervaren auditors, aangezien deze fase meer abstract is. Een ervaren wegontwerper die bekend is met ontwerpstandaards en die layouts driedimensionaal kan visualiseren is gewenst. Een tweede specialist qua verkeersveiligheid is interessant om discussie uit te lokken.
- Voorontwerp: Dezelfde eisen gelden als voor de voorgaande fase, maar hier hoeven niet alle auditors ervaren te zijn. Het verdient aanbeveling om iemand met lokale kennis mee te laten doen.
- Gedetailleerd ontwerp: Iemand die bekend is met alle elementen die in het project opgenomen zijn. Dus bijvoorbeeld iemand gespecialiseerd in verkeerslichten, fietsvoorzieningen, en dergelijke meer. Het is belangrijk dat er voldoende kennis aanwezig is om een kritische beschouwing van het project mogelijk te maken op een gedetailleerd niveau.
- Voor opening: Het is mogelijk interessant om een politie-officier op te nemen in het auditteam met ervaring in verkeer en veiligheid, een onderhoudsingenieur, iemand die bekend is met verkeersregelsystemen en iemand die bekend is met het gedrag van verkeersdeelnemers.
- Wegwerkzaamheden: Hier is het belangrijk om iemand met ervaring in verkeersmanagement tijdens wegwerkzaamheden te laten auditen en een ingenieur die bekend is met details omtrent controle en veiligheidssystemen die gehanteerd worden tijdens werken.
- Bestaande wegen: Hiervoor gelden dezelfde eisen als bij een audit voor de opening van een weg.

### 3.1.2 Achtergrondinformatie

*Doel: Het voorzien van het auditteam van alle noodzakelijke informatie, teneinde een adequate beoordeling van het project mogelijk te maken.*

Het auditteam heeft natuurlijk alle relevante (achtergrond) informatie nodig omtrent het project. De ontwerper dient deze te voorzien. De informatie kan bestaan uit rapporten, data, tekeningen, relevante delen van contracten, etc. Deze fase zou liefst ruim voor de daadwerkelijke uitvoering van de audit plaatsvinden, om de auditors voldoende tijd te gunnen deze informatie eigen te maken. Dit laat toe aanvullende informatie op te vragen, zoals bijvoorbeeld verkeersvolumes. Een lijst met aandachtspunten kan een

interessant hulpmiddel zijn om alle relevante informatie te verzamelen. Vertragingen kunnen voorkomen worden wanneer deze fase tijdig wordt gestart.

Informatie naar het auditteam moet bestaan uit:

1. Een duidelijke omschrijving van de verwachte resultaten van de audit: dit vereist mogelijk een geschreven overzicht van hoofdtaken of een simpele verwijzing naar de procedures en een voorbeeld van een auditrapport.
2. Doelstellingen van het project dat geaudit wordt: Wat zijn de doelstellingen, hoe tracht men die te realiseren, welke problemen moeten aangepakt worden, welke concessies zijn er gedaan aan het ontwerp en waarom (bijv. kosten, capaciteit, e.d.m.), input van inspraak/consultatie/correspondentie etc. Voor grote projecten is het mogelijk dat deze informatie in onderzoeksrapporten te vinden is.
3. Data over het project:
  - a) Gehanteerde ontwerpstandaards;
  - b) Verkeersvolumes (commercieel en niet-commercieel, fietsers, voetgangers,...);
  - c) Resultaten van eventuele eerder gemaakte audits;
  - d) Locatie-/Omgevingsinformatie: weersomstandigheden, functie, bomen, historische gebouwen, topografie, etc.
4. Plannen en schetsen:
  - a) Kaarten op een geschikte schaal die relevante verticale en horizontale elementen aangeven, bvb. belijning, borden, verlichting, etc.
  - b) Plannen die aangeven hoe het nabijgelegen wegennetwerk in elkaar zit, wat de functie is van nabijgelegen gronden, etc.

### *3.1.3 Startvergadering*

*Doel 1: Garanderen dat het ontwerpsteam het auditproces begrijpt;*

*Doel 2: Het voorzien van het auditteam van alle noodzakelijke informatie.*

De meest effectieve en efficiënte manier om een auditteam vertrouwd te maken met het project en de ontwerper met de audit is het houden van een startvergadering waar kennis/informatie uitgewisseld kan worden.

Wanneer de initiator niet de ontwerper is, is het verstandig om de initiator ook uit te nodigen. Deze heeft immers het beste zicht op de doelstellingen van het project en specifieke zaken, problemen die zich voor hebben gedaan tijdens het planningsproces, het ontwerp of de constructie. De ontwerpers hebben mogelijk reeds vragen over bepaalde aspecten van hun ontwerp. Het auditteam kan slechts enkele keren veldbezoek doen en wanneer er zich specifieke aspecten voordoen die relevant zouden kunnen zijn (bijv. de verkeerssituatie bij het sluiten van een school) dan zouden ze dat moeten weten. Ook kunnen er tijdens de startvergadering documenten doorgegeven worden (als dit nog niet gedaan is).

Wanneer er personen zijn die nog niet bekend zijn met het auditproces, dan kunnen deze bovendien ingelicht worden. Een duidelijke afbakening van de taken en verantwoordelijkheden is een vereiste.

### *3.1.4 Analyse documenten*

*Doel: Bestudering van het ontwerp en de achtergrondinformatie en het vormen van conclusies over de veiligheidsprestaties en het risico op ongevallen van het project.*

Deze vierde fase loopt parallel met het verrichten van veldbezoeken: documenten/plannen zullen namelijk voor, tijdens en na de inspecties geanalyseerd moeten worden. Voor de inspectie is het aan te bevelen om alvast een eerste indruk te hebben en een lijst met zaken die bekeken dienen te worden, een lijst met potentiële probleempunten op te stellen. Checklists kunnen daarbij een hulpmiddel zijn. Wanneer documenten vragen doen rijzen dan is het wellicht interessant om contact op te nemen met de auteurs. Dit is bovendien goed voor de onderlinge verhouding van de auditors en de ontwerpers, die bedreigd kunnen zijn door de audit.

De audit dient zich nadrukkelijk te beperken tot veiligheidsaspecten, al moet dit wel breed gezien worden. Wegelementen die misschien niet direct een relatie met ongelukken lijken te hebben, kunnen wel overlast en hinder voor de automobilist betekenen en op indirecte wijze mee een ongeluk veroorzaken. Esthetische zaken of verkeerscapaciteitsaspecten (voor zover niet relevant t.o.v. verkeersveiligheid) dienen nadrukkelijk niet opgenomen te worden in een audit!

### 3.1.5 Veldbezoek

*Doel: Het bepalen van de relaties met omliggende of nabijgelegen wegen en visualisatie van potentiële hindernissen en conflicten.*

Het is essentieel om een veldbezoek uit te voeren. Belangrijk is het juiste moment daarvoor te kiezen. De verkeerssituatie kan immers sterk variëren doorheen de week. Overleg met de ontwerper/klant kan hierbij belangrijk zijn.

Een nachtelijk bezoek is ook belangrijk, tenzij het auditteam op basis van ervaring aan kan geven dat er geen belangrijke bijkomende problemen naar voren zullen komen. Deze omstandigheid zou echter zeldzaam moeten zijn. Visuele informatie beschikbaar voor de weggebruiker kan zeer verschillen tijdens nachtelijke uren. Er kunnen veel problemen naar voren komen bij een dergelijk veldbezoek!

Wanneer men een inspectie uitvoert zou men verder moeten kijken dan de precieze afbakening van het projectgebied. De weg maakt immers onderdeel uit van een ruimer verkeersnetwerk. Ook nabijgelegen wegen en zones dienen dus bezien te worden. Aansluitingen van nieuwe op oude wegen kunnen tot grote potentiële gevaren leiden:

- ◆ Wegen die voorheen prima functioneerden, kunnen door een verandering in verkeersvolumes, snelheden, voertuigbewegingen, verkeerscirculatie en dergelijke meer, ineens onveilig worden.
- ◆ Bestuurders kunnen onbewust zijn van de noodzaak tot aanpassing van hun gedrag (bij overgang naar een ander snelheidsregime bijvoorbeeld).
- ◆ Verder kunnen nieuwe wegen of wegsituaties vaak leiden tot verstoring van bestaande verkeerspatronen/-bewegingen. Men moet vermijden dat problemen gewoon verplaatst worden

De inspectie moet aandacht besteden aan alle weggebruikers en vanuit meer doelgroepen denken dan enkel de automobilist. Jonge en oude voetgangers, vrachtwagenchauffeurs, fietsers, mensen met wat meer moeite bij het inschatten van het verkeer (bijv. bij invoegbewegingen):

- ◆ Jonge voetgangers hebben een ander zichtsveld (lager) dan volwassenen. Ze worden eerder over het hoofd gezien door automobilisten en ze handelen impulsief.
- ◆ Oudere voetgangers zijn minder beweeglijk, hebben slechter zicht of gehoor en kunnen daardoor het verkeer mogelijk slechter inschatten.
- ◆ Vrachtwagenchauffeur hebben een hoger zichtveld en dit kan leiden tot problemen met zicht. Hun voertuig heeft een langere remweg en is breder.

◆ ...

Er dient nadrukkelijk aandacht besteed te worden aan alle te verwachten verkeersbewegingen: oversteken van wegen, in- en uitvoegen, reizen langs de weg. Deze bewegingen moeten voor de verschillende doelgroepen bestudeerd worden, evenals de effecten die onder verschillende weersomstandigheden kunnen optreden.

Het gebruik van foto- en filmapparatuur is aan te bevelen. Maar foto- en filmmateriaal gebruiken als substitutie voor een veldbezoek is onwenselijk.

Ook de SWOV benadrukt het belang van een veldbezoek, en dit zowel bij daglicht als tijdens de duisternis (Van der Kooi, 1999).

### 3.1.6 Rapportage

*Doel: Rapportage over de bevindingen van de audit en formulering van aanbevelingen naar een oplossing voor geïdentificeerde veiligheidsproblemen.*

Een korte en bondige rapportage van alle aspecten van het project die tot potentiële veiligheidsproblemen kunnen leiden is de belangrijkste taak van een auditrapport. Het geven van aanbevelingen hoe het beter kan is essentieel. Wat de aanbevelingen betreft, verdient het de voorkeur om een oplossingsrichting aan te geven en niet te veel gedetailleerde oplossingen aan te dragen. Dit is immers de taak van de ontwerper. Het rapport moet een formeel karakter hebben.

Positieve elementen in het ontwerp die duidelijk bijdragen aan de verkeersveiligheid van het project, mogen ook zeker genoemd worden, maar dit is niet noodzakelijk. Het doel van de audit is immers niet om een beoordeling te maken, maar om veiligheidsproblemen aan het licht te brengen.

Het kan voorkomen dat er veiligheidsproblemen naar voren komen, waar het auditteam geen directe oplossing voor ziet. Het probleem dient dan uiteraard wel beschreven te worden en bij de aanbevelingen kan een opmerking als "onderzoek mogelijke oplossing" volstaan.

Er is geen standaardvolgorde voor de behandeling van problemen. Maar de structuur van het rapport dient in ieder geval begrijpelijk en logisch te zijn. Gelijkaardige problemen kunnen beter samengevoegd worden, teneinde een gezamenlijke/gelijkaardige aanpak in de hand te werken. Grote projecten kunnen in secties onderverdeeld worden. Wanneer gelijkaardige problemen niet op dezelfde plaats beschreven worden dan is het in ieder geval belangrijk om een verwijzing te plaatsen.

De audit zou in tabelvorm gegoten kunnen worden, teneinde de ontwerper de mogelijkheid te geven om direct te antwoorden.

Er dient tevens een goede communicatie tussen ontwerpers en auditors te zijn om onzekerheden en misverstanden over het ontwerp te voorkomen. De onafhankelijkheid van de auditors dient echter wel gegarandeerd te blijven. Het doorsturen van een voorlopig auditrapport voor op- en aanmerkingen van de ontwerper is dus niet de bedoeling.

### 3.1.7 Afrondende vergadering

*Doel: Gedachtenwisseling over mogelijke oplossingen.*

De vergadering dient bijgewoond te worden door zowel auditteam, klant als ontwerper. Een dergelijke bijeenkomst kan nuttig zijn om de aanbevelingen nader toe te lichten. Ervaring en kennis kan zo ook overgedragen worden. Bij kleinere projecten kan het echter voldoende zijn om te volstaan met een afrondend gesprek per telefoon.

Het is tijdens deze vergadering niet de bedoeling om te discussiëren over de aanbevelingen. Misverstanden kunnen opgelost worden, maar het is beter dat die al in een eerder stadium aangepakt worden, dus alvorens het rapport wordt geschreven. Deze bijeenkomst kan een mogelijkheid zijn voor de ontwerper om te vragen naar suggesties voor oplossingen.

### 3.1.8 Antwoord op auditrapport

*Doel: Effectieve behandeling van de aanbevelingen (verbeteracties) van de audit; bepalen of de aanbevelingen al dan niet geïmplementeerd dienen te worden; implementatie van acties.*

Een goede procedure kent:

- ◆ Duidelijk afgebakende en omschreven procedures voor het omgaan met aanbevelingen:
  - Wie reageert?
  - Wie ondertekent de uiteindelijke reacties?
  - Wie zorgt ervoor dat de acties ook opgevolgd worden?
- ◆ Opvolging van verbeteracties: voor elke voorgestelde actie als reactie op de aanbevelingen moeten de vragen: door wie, per wanneer en de stand van zaken weergegeven worden.

De audit dient een formeel proces te zijn. Er dient dan ook een geschreven reactie te volgen. Deze reactie dient bovendien getekend te worden door de klant (of een vertegenwoordiger).

De aanbevelingen hebben geen verplichtend karakter. Toch wordt er wel gevraagd om een duidelijke argumentatie te geven waarom er wel of niet iets gedaan wordt aan de gevaarlijke situatie. Dit kan bijvoorbeeld zijn door extreem hoge kosten of iets dergelijks. Deze argumentatie dient goed gedocumenteerd te worden.

De klant of ontwerper kan een onafhankelijke persoon/instantie inschakelen voor een adequate reactie op de aanbevelingen.

Een reactie op een aanbeveling kan zijn:

- ◆ Volledig accepteren en uitvoeren van de aanbeveling (voorgestelde oplossing of op een andere gelijkaardige manier (de actie dient beschreven te worden));
- ◆ Gedeeltelijk accepteren, maar ten gevolge van andere beperkingen toch een andere oplossing voorstellen (de alternatieve actie en de redenen voor het niet volledig volgen dienen gegeven te worden);
- ◆ Niet accepteren (de reden dient gegeven te worden).

Het bekrachtigen van een geconstateerd veiligheidsprobleem dient gevolg te krijgen in de vorm van een verbeteractie.

Tijdens een audit kunnen er zeer veel aanbevelingen gedaan worden. Vaak kunnen niet alle verbeteracties uitgevoerd worden door beperkte middelen (geld, menskracht, etc.). De Australische handleiding bevat een interessante methode om te bepalen welke aanbevelingen prioritair aangepakt dienen te worden. Er wordt allereerst gekeken naar de kans dat een ongeluk zich voordoet (frequent, waarschijnlijk, incidenteel, onwaarschijnlijk). Ook wordt er bezien wat de zwaarte van een ongeluk zou zijn (catastrofaal, ernstig, klein, beperkt). Op grond van de frequentie van ongelukken en de zwaarte daarvan wordt een risiconiveau bepaald (niet te tolereren, hoog, gemiddeld, laag). De gesuggereerde behandeling staat vervolgens in een laatste tabel.



Frequentie	Omschrijving
Frequent	1x per week of vaker
Waarschijnlijk	1x per jaar of vaker, maar minder dan 1x per week
Incidenteel	1x iedere vijf of tien jaar
Onwaarschijnlijk	Minder vaak dan 1x per tien jaar

### Hoe groot is de kans dat een ongeluk zich voordoet?

Zwaarte	Beschrijving	Voorbeelden
<b>Catastrofaal</b>	Waarschijnlijk meerdere doden	Ongeluk met hoge snelheden op snelweg; Auto die inrijdt op een drukke bushalte; Botsing in een tunnel of op een brug
<b>Ernstig</b>	Waarschijnlijk dode of zwaar gewonde	Botsing tussen voertuigen of voertuig-wegobject met hoge of middelmatige snelheid; Ongeluk met voetganger of fietser met enige snelheid.
<b>Klein</b>	Waarschijnlijk licht gewond	Botsing met voertuigen met lage snelheid; Fietser die met lage snelheid van fiets valt.
<b>Beperkt</b>	Waarschijnlijk enkel blikschade	Botsing met voertuigen met lage snelheid; Vallende voetganger (geen hoofd wond)

### Wat is de zwaarte van het ongeval?

	Frequent	Waarschijnlijk	Incidenteel	Onwaarschijnlijk
<b>Catastrofaal</b>	Niet te tolereren	Niet te tolereren	Niet te tolereren	Hoog
<b>Serieus</b>	Niet te tolereren	Niet te tolereren	Hoog	Gemiddeld
<b>Klein</b>	Niet te tolereren	Hoog	Gemiddeld	Laag
<b>Beperkt</b>	Hoog	Gemiddeld	Laag	Laag

### Resultierend risiconiveau (combinatie tabellen hierboven)

Risiconiveau	Gesuggereerde behandeling
Niet te tolereren	Moet gecorrigeerd worden
Hoog	Zou gecorrigeerd moeten worden, of toch tenminste gereduceerd, ook al zijn de kosten hoog
Gemiddeld	Zou gecorrigeerd moeten worden, of toch tenminste gereduceerd, als de kosten niet te hoog zijn
Laag	Zou gecorrigeerd moeten worden, of toch tenminste gereduceerd, als de kosten laag zijn

### Behandeling

De implementatie van de acties dient uiteraard zo snel mogelijk te geschieden. In bestaande situaties zijn tijdelijke ingrepen (zoals: waarschuwingsborden, nieuwe/extra belijning, etc.) misschien gewenst.

Wanneer er substantiële wijzigingen doorgevoerd moeten worden ten gevolge van een audit is het misschien zelfs goed om een tweede audit in dezelfde fase uit te voeren, i.p.v. te wachten op een nieuwe fase in het planning-/constructieproces. Zeker als het de fase van het eindontwerp betreft, is wachten met de audit tot na de uitvoering misschien niet de beste optie.

#### 3.1.9 Vervolgtraject: terugkoppeling en verspreiding kennis

*Doel: Verspreiding van de tijdens het auditproces verworven kennis/inzichten.*

Wanneer de inzichten uit de audit niet worden teruggekoppeld naar het ontwerpproces, bestaat een reële kans dat dezelfde 'fouten' zich in de toekomst weer zullen voordoen.

Feedback naar:

- ◆ Het onderhavige project (verbeteracties);
- ◆ Dezelfde (ontwerp)organisatie (discussie/overleg met collega's);
- ◆ Het vakgebied (seminars);
- ◆ Standaards (revisie van huidige standaards);
- ◆ Toekomstige audits (kopie van de verbeteracties naar auditors).

Teneinde audits beter te maken, kan men ook overwegen om evaluaties toe te passen op geaudite en niet geaudite wegen. Men kan daaruit opmaken of er een reductie is van verkeersonveiligheid en waar dit aan te danken is. Of er bepaalde problemen niet door een audit ontdekt zijn en of de samenstelling van de auditteams voldoende was.

Feedback naar alle betrokken actoren vergroot de kennis en ervaring. De feedback van informatie helpt ontwerpers en planners de verkeersveiligheid te vergroten bij toekomstige projecten. Feedback van de auditors naar andere auditors kan toekomstige audits verbeteren.

### 3.2 Evaluatie van en aanbevelingen voor de auditprocedure

De ervaringen van uitvoerders en gebruikers van audits in het buitenland zijn over het algemeen positief. Bovendien lijken ze, gezien de relatief lage kosten, voor de meeste projecten kosteneffectief te zijn, hoewel het moeilijk is het effect van audits op de verkeersveiligheid te kwantificeren.

In Nederland is door de SWOV een uitgebreide evaluatie gedaan van een proefperiode met verkeersaudits. Tijdens deze proefperiode werkte de auditprocedure over het algemeen naar behoren en konden de opdrachtgevers en auditors ook inhoudelijk met het instrument uit de voeten. Toch worden door de betrokkenen een aantal argumenten tegen een verkeersveiligheidsaudit en een aantal knelpunten aangegeven die opgelost zouden moeten worden om de gebruiksvriendelijkheid en het nut van het instrument te verbeteren (Van Schagen, 2000).

Argumenten tegen en knelpunten van een audit zijn:

- ◆ “Met de audit gaan we terug naar een sectoraal beleid; wij streven een integraal beleid na. Het is niet goed veiligheid los van andere aspecten te bekijken.”
- ◆ “We hebben al te maken met allerlei procedures; we zitten niet te wachten op nog een erbij.”
- ◆ “Een audit komt te laat in het planproces; de meest wezenlijke beslissingen die de veiligheid aangaan gebeuren in een veel eerder stadium, bij regionale en gemeentelijke verkeers- en vervoersplannen; bij plannen op het gebied van ruimtelijke ordening, enzovoort.”
- ◆ “Wij hebben reeds voldoende expertise in huis om verkeersveilige ontwerpen te maken; wanneer we onvoldoende expertise hebben besteden we de opdracht uit aan een professioneel bureau waar expertise zit. Wat is het nut om er daarna nog een expert naar te laten kijken.”
- ◆ “We weten ook wel dat we niet altijd het meest optimaal veilige ontwerp kunnen kiezen, bijvoorbeeld om budgettaire redenen of naar aanleiding van inspraakronden, maar dat is dan een weloverwogen beslissing en hoeft ons niet nogmaals door een audit te worden aangegeven.”
- ◆ Veel voorkomende opmerking tegen de audit is dat men van mening is al voldoende rekening te houden met het aspect verkeersveiligheid: ‘We doen dit al!’.
- ◆ Veel administratie voor auditors: procedure brengt relatief veel administratieve handelingen met zich mee. Dit komt door het formele karakter van de audit.
- ◆ Procedure langdurig, formeel en duur.
- ◆ Wegbeheerders rapporteren nauwelijks over beslissingen.
- ◆ Status en timing van de audit onduidelijk;
- ◆ Informatie/documentatie voor auditors niet altijd volledig (wat is relevante informatie?)
- ◆ Opzet en kwaliteit auditrapporten (variatie, duidelijke prioritering verbeteracties was er niet).

#### **Aanbevelingen:**

- ◆ Een uitgebreide opleiding en training voor toekomstige auditors ontwikkelen en beschikbaar stellen, gekoppeld aan een vorm van certificering;
- ◆ Een heldere en eenduidige handleiding met een aantal concrete voorbeelden en illustraties ontwikkelen en beschikbaar stellen, met daarbij toegankelijke en actuele checklists. Zowel handleiding als checklists zullen eenvoudig moeten kunnen inspringen op nieuwe ontwikkelingen in kennis en inzichten en dus steeds de status ‘voorlopig’ houden;
- ◆ Verder moeten potentiële opdrachtgevers precies weten waar ze met een audit aan toe zijn, waarvoor een audit is bedoeld, wat de status is en op welk(e) moment(en) in het plan- en ontwerpproces een audit gewenst is en wat er precies van hen wordt verwacht. Deze informatie moet kort en krachtig zijn, gebruikmakend van de meest aansprekende argumenten en voorbeelden. Het

verdient aanbeveling uit te zoeken welke rol de audit zou kunnen spelen in aansprakelijkheidskwesties.

- ◆ De audit richt zich met name op het ontwerp en de inrichting van wegen en zou daarmee in feite te laat komen, omdat al veel veiligheidsrelevante keuzes in eerdere stadia (verkeers- en vervoersplannen, plannen op het gebied van ruimtelijke ordening) zijn vastgelegd. Dit is een steekhoudend argument, maar niet zozeer tégen de audit als wel vóór een instrument dat op dat hogere planniveau kan worden ingezet, bijvoorbeeld in de vorm van een veiligheidseffectrapportage (VER). Beide instrumenten zouden elkaar moeten aanvullen, waarbij een VER-achtig instrument de kwantitatieve veiligheidseffecten op netwerkniveau bepaalt en de audit de kwalitatieve effecten op wegniveau.
- ◆ Tot slot, maar zeker niet van minder belang, moeten er activiteiten ontplooid worden om de vraag naar audits te doen toenemen. Daarbij zou niet alleen gekeken moeten worden naar wegbeheerders op uitvoerend niveau maar zal ook geprobeerd moeten worden een vraag te creëren bij bestuur, politiek en belangengroeperingen (Van Schagen, 2000).

## 4. NUT AUDIT

---

Voor er in Nederland werd geëxperimenteerd met audits, werd er door potentiële opdrachtgevers sterk getwijfeld aan het nut en de noodzaak van de invoering van dergelijk instrument. Er bleek weinig draagvlak voor deze maatregel te zijn. Wat de opdrachtgevers betreft, die tijdens de proefperiode een audit hebben laten uitvoeren bleek uit de gesprekken naderhand dat zij oorspronkelijk, op zijn zachtst gezegd, een behoorlijke mate van scepsis hadden over het nut van de audit. Echter, na afloop van de audit was de scepsis voor een groot deel verdwenen en was men tevreden over de uitkomsten van de audit. Men beoordeelde de audit vooral nuttig als een soort second opinion, vooral als de plannen extern waren opgesteld (Van Schagen, 2000).

### 4.1 Voordelen

Wat zijn nu de voordelen van het uitvoeren van een audit?

De hoofddoelstelling van verkeersveiligheidsaudits is evident. Het verbeteren van de verkeersveiligheid voor alle types weggebruikers; door te verzekeren dat het verkeer over de (snel)wegen zo veilig mogelijk verloopt, door het minimaliseren van de hoeveelheid en de ernst van de ongelukken. Dit wordt nagestreefd door het vermijden van 'ongevalveroorzakende' elementen en door het voorzien van geschikte ongevalreducerende elementen. Het doel van audits is te verzekeren dat 'foutjes' niet opgenomen worden in de planvorming (ITE, 1999). Daarbij gaat men dus heel nadrukkelijk uit van het adagium: 'Voorkomen is beter dan genezen!'. Men wil preventief handelen. Sommige nieuw opgeleverde wegen, projecten zijn direct zwarte punten, omdat:

- ◆ Ongeschikte standaards worden gehanteerd;
- ◆ Gedateerde standaards worden gehanteerd;
- ◆ De combinatie van verschillende elementen kan leiden tot een gevaarlijke situatie;
- ◆ Compromissen worden gemaakt tussen capaciteit en veiligheid en dat dit ten koste gaat van de veiligheid. Kosten in relatie tot de te verwachte effecten, bereikbaarheidskwesties, ruimtelijke ordening, milieu en stedenbouwkundige wensen spelen ook mee in de besluitvorming. Dit gaat dikwijls ten koste van de meest verkeersveilige optie;
- ◆ Veranderingen tijdens de constructie worden doorgevoerd, die veiligheid niet volledig op waarde inschatten.

Baten variëren van concrete, directe verbeteringen in het ontwerp tot meer algemene zaken als een verbetering van veiligheidsbeleid van bedrijven. In het algemeen geldt dat de baten van audits bezien zouden moeten worden als een combinatie van directe reducties in verkeerstraumata en de kwalitatieve verbeteringen binnen betrokken organisaties.

Naast het vergroten van de verkeersveiligheid zijn er nog een aantal voordelen aan te geven (Van Schagen, 2000; Austroads, 2002a):

- ◆ Expliciete aandacht voor verkeersveiligheid: meer aandacht, bewustzijn en bekendheid in het ontwerpproces voor alle betrokkenen (planning, ontwerp, constructie en onderhoud);
- ◆ Identificatie van verbeterde ontwerp-, constructie- en onderhoudsstandaards die invloed hebben op veiligheidsprestaties;
- ◆ Reductie van de totale kosten over de gehele levensduur van wegprojecten voor de gemeenschap, inclusief ongelukken, ontwrichting en trauma. Voornamelijk kosten besparen door het voorkomen van ongelukken;

- ◆ Benadrukking van het belang rekening te houden met alle types van gebruikers. Zo is er ook meer expliciete consideratie van veiligheidsaspecten voor kwetsbare weggebruikers;
- ◆ Stimulering van extra middelen in verkeersveiligheid.
- ◆ De rol die audits spelen bij het voorzien van vertrouwen in de verkeersveiligheidsprestaties bij zowel eigenaar als ontwerper.
- ◆ Belangrijke vaststelling is ook dat een audit die geen tekortkomingen aan het licht brengt, desondanks een belangrijke waarde heeft in het zeker stellen van verkeersveiligheid. Net als audits op andere terreinen, is een uitkomst zonder tekortkomingen een positief en gewenst resultaat.

We merken nog op dat de voordelen meestal overbelicht worden ten opzichte van de nadelen.

## 4.2 Nadelen

In het voorgaande hoofdstuk werden een aantal bemerkingen opgesomd in verband met verkeersveiligheidsaudits. Als belangrijkste onthouden we de bijkomende administratieve rompslomp en de terugkeer naar een sectoraal beleid. Bovendien leeft het gevoel dat het bijkomende nut van de VVA beperkt is.

Deze aspecten worden vaak niet of slechts zeer beperkt belicht in de internationale literatuur. Nochtans zijn ze belangrijk omdat ze het draagvlak voor de invoering ervan kunnen verkleinen. Op basis van de literatuur is het onmogelijk in te schatten hoe sterk de nadelen wegen tegenover de voordelen.

## 4.3 Kosten

De kosten voor een pro-actieve verkeersveiligheidsaudit en de daaruit voortvloeiende kosten inzake het veranderen van het ontwerp zijn aanzienlijk kleiner dan de kosten van herstellende behandelingen na afronding van het project. Het is immers makkelijker om een lijn van een pen te herstellen dan beton te verwijderen.

Vanuit financiële / economische overwegingen zou het goed zijn alle omvangrijke weginfrastructurele projecten aan een audit te onderwerpen. De kosten die ermee gepaard gaan, zijn zeer gering vergeleken met eventuele kosten om achteraf zaken recht te zetten.

In Vlaanderen worden maar liefst 800 gevaarlijke punten aangepakt. Dit kost zeer veel geld. Om in de toekomst niet met nieuwe gevaarlijke punten geconfronteerd te worden is het goed om deze te voorkomen (i.p.v. te genezen).

De corrigerende maatregelen die uit een verkeersveiligheidsaudit naar voren komen, vallen vaak in de categorie van de 'low-cost measures' of goedkope maatregelen. De EC-commissie inzake verkeersveiligheid stelt dat iedere weginrichting die voor max. 1 miljoen euro een mensenleven kan redden alleen al uit economische overwegingen verantwoord is, zonder dan nog van menselijk leed te spreken.

De met een audit gepaard gaande kosten kunnen sterk variëren. De kosten zijn afhankelijk van de fase in het ontwerp/constructie en het onderhavige project. In Australië is er onderzoek gedaan naar de kosten-baten van de audits. Hieronder de belangrijkste bevindingen (Austroads, 2002a):

- ◆ Kosten variëren van duizend tot tienduizend Australische dollars (afgerond 600 tot 6000 EUR);
- ◆ Kosten zijn ongeveer 4% van de totale ontwerpkosten (dit kan hoger zijn bij kleine projecten);

- ◆ Totale ontwerpkosten zijn slechts 5% tot 6% van de totale implementatiekosten, dit betekent dat de kosten van de audit slechts 0,2% van de totale implementatiekosten betreffen.

In het Verenigd Koninkrijk kost een gemiddelde audit tussen de £500 en £2,500 (750 tot 3750 EUR). Wanneer vervolgens een vergelijking gemaakt met de gemiddelde kosten die een persoonlijke verwonding met zich meebrengt, namelijk ruim £60.000 (90.000 EUR), dan is het eenvoudig om vast te stellen dat audits zichzelf meer dan terugbetalen (RoSPA, 1999).

De kosten van een verkeersveiligheidsaudit in Nederland varieerde tijdens de proefperiode tussen de € 3.200 en € 4.600 (Van Schagen, 2000). De verwachting is daar echter dat de kosten in de dagelijkse praktijk beduidend lager kunnen uitvallen, bijvoorbeeld door te werken met één auditor.

De tijd die gespendeerd wordt aan een audit varieert enorm volgens een Britse studie (RoSPA, 1999). Men heeft 8 tot ruim 100 uur nodig voor het verrichten van een audit, de gemiddelde tijdsbesteding betreft een kleine 60 uur. Audits verricht door de lokale overheden zelf, nemen 2 tot 80 uur in beslag, het gemiddelde is daar 21 uur. Het algemene gemiddelde komt op 25 uur.

De benodigde tijd kan gereduceerd worden in latere fases, wanneer er eerder al een audit in de fase van globale planning wordt verricht. Ook informele consultaties tijdens het ontwerp van de weg, kunnen daartoe bijdragen.

Vertraging van weginfrastructuurprojecten door het verrichten van audits dient voorkomen te worden. De beste manier is wellicht om reeds vroegtijdig te starten met audits, dus in de vroege ontwerpfase (Van der Kooi, 1999).

#### 4.4 Efficiëntie

In 2002 werd er door Austroads een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van audits (Austroads, 2002c). Voor negen audits in de ontwerpfase gold:

- ◆ Een kosten-baten ratio van implementatie van de aanbevelingen van: 1:3 tot 1:242;
- ◆ Kosten-baten ratio van individuele aanbevelingen van 1:0,06 tot 1:2.600;
- ◆ Meer dan 90% van alle geïmplementeerde aanbevelingen hadden een positieve kosten-baten ratio (baten/kosten = groter dan 1);
- ◆ Ongeveer 75% van alle geïmplementeerde aanbevelingen hadden een zeer positieve kosten-baten ratio (baten/kosten = groter dan 10);
- ◆ De meeste aanbevolen ingrepen (65%) kosten minder dan 1.000 Australische Dollars (600 EUR) en vertonen daarmee vaak een goede kosten-baten verhouding.

Voor audits inzake bestaande wegen gold:

- ◆ Een kosten-baten ratio van implementatie van de aanbevelingen van: 1:2,4 tot 1:84;
- ◆ Kosten-baten ratio van individuele aanbevelingen van 1:0,003 tot 1:460;
- ◆ Meer dan 78% van alle geïmplementeerde aanbevelingen hadden een positieve kosten-baten ratio (baten/kosten = groter dan 1);
- ◆ Ongeveer 47% van alle voorgestelde aanbevelingen hadden een ruime positieve kosten-baten ratio (baten/kosten = groter dan 5);
- ◆ Ongeveer 95% van voorgestelde acties met een kost van meer dan 1.000 Australische dollars hadden een baten/kosten verhouding hoger dan 1.

Een Engelse studie (aangehaald in Austroads, 2002c) heeft aangegeven dat:

- ◆ Het gemiddelde aantal jaarlijkse slachtoffers per bekeken (geaudit) project daalde van 2,08 naar 0,83 (ten opzichte van daling bij niet geauditte projecten van 2,60 naar 2,34). Derhalve een daling van 1 slachtoffer per project per jaar los van de overige voordelen voortkomend uit de audits;
- ◆ Slechts 5% van de geauditte projecten hebben na opening extra werken nodig, ten opzichte van 21% van niet geauditte projecten.

Een Deense studie uit 1995 concludeerde dat de kapitaalopbrengst bij audits van nieuwe wegen in het eerste jaar 146% was, wanneer gekeken werd naar de besparingen in kosten gepaard gaand met ongelukken (Austroads, 2002c);

Een andere Engelse studie gaf aan dat de gemiddelde kostenbesparing bij 22 onderzochte audits omtrent hoofdwegen 11.373 Engelse Pond (ongeveer 16.000 EUR) was (Austroads, 2002c).

Andere landen zijn bereid te accepteren dat audits minstens 1 ongeluk per weg voorkomen en op deze wijze positieve economische resultaten opleveren.

De kosten-effectiviteit is het best wanneer de audit reeds in de ontwerpfase wordt uitgevoerd (Austroads, 2002a).



## 5. ANDERE MIDDELEN OM VERKEERSVEILIGHEID TE VERHOGEN

---

Er bestaan, ook in Vlaanderen, verschillende middelen om de verkeersveiligheid te verbeteren. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de instrumenten.

### 5.1 Standaards

Het is begrijpelijk dat veel mensen denken dat standaardvoorschriften gelijkstaan aan veiligheid, omdat hier zeer veel aandacht aan wordt besteed. Helaas is dit een misvatting, dergelijke standaards bieden geen enkele garantie. Het werken met standaards/voorschriften is evenwel een belangrijk uitgangspunt voor het ontwerpen van een weg. Een ontwerper moet dan ook op de hoogte zijn van deze basisuitgangspunten en ervoor zorgen dat hij voldoet aan deze eisen. Maar hij moet zich ervan bewust zijn dat standaards niet altijd heilig zijn en dat er soms van afgeweken mag/moet worden (Austroads, 2002a). Hij moet beseffen dat er geen strikte grens gelegd wordt tussen wat 'veilig' en wat 'onveilig' is met behulp van enkel een lijstje met technische voorschriften.

Een ontwerp dat aan alle voorschriften voldoet, hoeft in tegenstelling tot wat vaak verwacht wordt, niet automatisch veiliger te zijn dan een ontwerp dat niet overeenkomt met een bepaalde standaard in specifieke situaties. Deze vaststelling staat centraal in het concept van verkeersveiligheidsaudits: er is een grote behoefte aan een formaliserende procedure voor evaluaties van verkeersveiligheid om consistentie te verzekeren, om er voor te zorgen dat veiligheid standaard wordt meegenomen bij infrastructuurprojecten vanaf de start (Jordan & Morgan, 2000).

Standaards bieden geen garantie omdat:

- ◆ Ze verschillende belangen behartigen, onder andere veiligheid, maar ook andere zaken zoals capaciteit en kosten. Compromissen die ten koste gaan van de verkeersveiligheid zijn daardoor mogelijk;
- ◆ Ze zijn vaak slechts een minimum vereiste: een reeks van minimale voorschriften, laten geen ruimte voor fouten, niet voor de ontwerper, niet voor de constructeur, maar ook niet voor de uiteindelijke gebruiker;
- ◆ Ze zijn vaak bedoeld voor algemene of veel voorkomende situaties en zeker niet voor alle situaties;
- ◆ Ze zijn niet altijd toepasbaar in specifieke situaties;
- ◆ Individuele wegelementen zijn vaak apart veilig, maar bepaalde combinaties van wegelementen mogelijk niet;
- ◆ Een ontwerper kan gebruik maken van ongeschikte of gedateerde standaards.

Een controle van een weginfrastructuurproject zuiver en alleen op grond van standaards voldoet derhalve niet. Er moet dus een andere manier gevonden worden om (minimale) verkeersveiligheid te garanderen. Audits zouden daarbij behulpzaam kunnen zijn.

### 5.2 Overlegorganen in Vlaanderen

In Vlaanderen zijn een aantal overlegorganen bezig met de beoordeling van infrastructuurprojecten. Deze kunnen eventueel een rol spelen bij de invoering en implementatie van de verkeersveiligheidsaudit in Vlaanderen.

Met het decreet betreffende de mobiliteitsconvenants van 20 april 2001 heeft de Vlaamse regering het mobiliteitsconvenant bekrachtigd als een beleidsinstrument om een geïntegreerd en duurzaam mobiliteitsbeleid te bevorderen. Om het convenantsbeleid te operationaliseren werd enerzijds in elke provincie een provinciale auditcommissie (PAC) in het leven geroepen en anderzijds een begeleidende Taskforce opgericht. Per gemeente

waarmee een mobiliteitsconvenant is afgesloten wordt telkens ook een gemeentelijke begeleidingscommissie (GBC) opgericht die de ontwikkeling van de plannen en de projecten voorbereidt en de uitvoering ervan begeleidt (omzendbrief OW 2001/5).

Deze overlegorganen vormen een aanvulling op de reeds bestaande overlegorganen, meer bepaald de provinciale commissie voor verkeersveiligheid (PCV) en de adviesgroep voor verkeersveiligheid op Vlaamse gewestwegen (AVVG). In de volgende paragrafen worden de samenstelling en taken van deze organen kort besproken.

De omzendbrief OW 2001/5 voert een symmetrische overlegstructuur in: de AVVG verhoudt zich in grote lijnen tot de PCV zoals de Taskforce zich tot de PAC verhoudt. De vertegenwoordigers van de diverse actoren zijn in beide overlegorganen (PCV en PAC) in grote mate gelijklopend. Ze onderscheiden zich door de complexiteit van de mobiliteitsprojecten die onderzocht worden. De AVVG en de Taskforce staan in voor de omkadering van de werking van de PCV en de PAC. De provinciale mobiliteitscoördinatoren functioneren als schakel tussen de verschillende overlegorganen.

### *5.2.1 Gemeentelijke Begeleidingscommissies*

De GBC fungeert als een overlegforum waarin de betrokken partners van het convenant gezamenlijk voorstellen tot oplossingen uitwerken voor mobiliteitsknelpunten die zich op gemeentelijk niveau stellen. Zij houden zich in de eerste plaats bezig met de voorbereiding van de opmaak van de gemeentelijke mobiliteitsplannen en de voorbereiding van convenantgebonden projectdossiers binnen het kader van de vastgestelde type-modules. Ook projecten rond basismobiliteit komen hier aan bod.

Elke fractie verkozen in de gemeenteraad zal in de GBC worden afgevaardigd. De gemeenteraad beslist voorts autonoom welke andere groeperingen ze opneemt in de GBC. De inzet van externe expertise kan aangewezen zijn om gerezen knelpunten op te lossen. Deze expertise kan meerdere vormen aannemen, maar dient steeds aanvullend te zijn op de bestaande expertise of de actuele beschikbaarheid ervan in de betrokken provinciale afdeling van AWW.

### *5.2.2 Provinciale Auditcommissie*

De PAC bespreekt de projecten of acties die betrekking hebben op strategische planningsactiviteiten, openbaar vervoer, infrastructuur en mobiliteitsbeheersing. Er zijn verschillende types audits:

- ◆ De startaudit heeft een dubbele taak:
  - Vaststellen van de oriëntaties voor de uitvoering van een project: de startaudit moet aanzetten tot het opmaken van een integraal ontwerp. Elk infrastructuurproject, opgenomen in een indicatief 3-jarenprogramma, maakt het voorwerp uit van een startaudit, uitgezonderd projecten met betrekking tot het hoofdwegennet.
  - Bepaling van de verdere werkwijze: in de startaudit wordt bepaald of het project al dan niet convenantgebonden is. De verdere afhandeling van het project is hiervan afhankelijk.
- ◆ De projectaudit evalueert het project en het ermee gepaard gaande ontwerp. Het project kan de verbetering of de aanleg van infrastructuur of de beheersing van de mobiliteit tot doel hebben.
- ◆ De audit van het mobiliteitsplan licht het proces van mobiliteitsplanning door en beoordeelt het. Deze audit behandelt de oriëntatienota, de synthesesnota en het mobiliteitsplan als beleidsinstrument.
- ◆ Audit van het openbaarvervoeraanbod
- ◆ De evaluatieaudit tenslotte evalueert de naleving van de wederzijdse verbintenissen.

De PAC kent vaste leden en variabele leden. De vaste leden zijn:

- ◆ de voorzitter: het provinciale afdelingshoofd van AWW;
- ◆ de auditor: deze valt niet onder de hiërarchische toezicht van de betrokken provinciale afdeling;
- ◆ de secretaris: een ambtenaar van de provinciale afdeling van AWW;
- ◆ de betrokken mobiliteitsbegeleiders;
- ◆ de provinciale mobiliteitscoördinator;
- ◆ de betrokken dienstkringingenieur;
- ◆ afgevaardigde van de VVM De Lijn;
- ◆ afgevaardigde van AROHM
- ◆ afgevaardigde van het provinciebestuur (waarnemend);
- ◆ afgevaardigde(n) van de betrokken lokale overheid.

Afhankelijk van het soort audit en de type-module wordt de PAC aangevuld met variabele leden.

De op de PAC behandelde dossiers hebben het voorwerp uitgemaakt van overleg binnen de GBC's. In het geval van een startnota komt de GBC na de startaudit samen voor de verdere uitwerking van het project.

### 5.2.3 Taskforce

De Taskforce is verantwoordelijk voor de algemene kwaliteitszorg en kwaliteitsbewaking van het beleidsinstrument mobiliteitsconvenant. Vanuit die opdracht adviseert de Taskforce de minister om de toepassing van het mobiliteitsconvenant verder te optimaliseren. De Taskforce stelt algemene richtlijnen op over de taakverdeling tussen de PAC, de GBC en de PCV en over de werking van de PAC en de PCV.

De Taskforce heeft als leden:

- ◆ de programmacoördinator;
- ◆ de auditors;
- ◆ de afgevaardigde van de Mobiliteitscel;
- ◆ afgevaardigden van AWW;
- ◆ afgevaardigden van de VVM De Lijn;
- ◆ de afgevaardigde van AROHM;
- ◆ de afgevaardigde van AOSO;
- ◆ de afgevaardigde van de VVSG;
- ◆ de provinciale mobiliteitscoördinatoren;
- ◆ de afgevaardigde van het kabinet van de bevoegde minister(s).

Voor specifieke agendapunten kunnen extra vertegenwoordigers worden uitgenodigd.

### 5.2.4 Provinciale Commissie voor Verkeersveiligheid

De PCV onderzoekt niet-convenantgebonden maatregelen van beperkte omvang ter verbetering van de verkeersveiligheid en de verkeersafwikkeling. Aanpassingen tot maximaal 200.000 EUR kunnen als kleine aanpassingen beschouwd worden. Indien de PCV kleine aanpassingen voorstelt die dit bedrag overschrijden, doet zij een voorstel aan de PAC. De PAC kan immers van dit plafond afwijken, indien het voorliggende voorstel

geen belangrijke mobiliteitseffecten heeft en louter handelt over de verbetering van de verkeersveiligheid.

De PCV heeft als leden:

- ◆ het afdelingshoofd van de provinciale afdeling van AWW;
- ◆ de provinciale mobiliteitscoördinator;
- ◆ de afgevaardigde van de provinciale afdeling van AWW;
- ◆ de afgevaardigde van de afdeling Verkeerskunde;
- ◆ de afgevaardigde van de afdeling Elektriciteit en Mechanica;
- ◆ de afgevaardigde van de VVM De Lijn;
- ◆ de afgevaardigde van de federale politie;
- ◆ de afgevaardigde van de lokale overheid;
- ◆ de afgevaardigde van het BIVV;
- ◆ de afgevaardigde van het Ministerie van Verkeer en Infrastructuur;
- ◆ de afgevaardigde van de provincie (voorzover een provincieweg betrokken is).

#### *5.2.5 Adviesgroep voor Verkeersveiligheid op de Vlaamse Gewestwegen*

De AVVG is het overlegorgaan bij uitstek waarbinnen algemene verkeerstechnische richtlijnen en aanbevelingen opgesteld worden. Die richtlijnen gelden als leidraad voor de behandeling van dossiers binnen de PCV en de PAC. De AVVG behandelt geen concrete dossiers. De AVVG ziet eveneens toe op de naleving van haar richtlijnen en aanbevelingen. Ze bezit daarvoor een schorsingsbevoegdheid wanneer de voorgestelde maatregelen indruisen tegen haar richtlijnen en aanbevelingen. Beslissingen van de PAC kunnen niet geschorst worden door de AVVG teneinde de onafhankelijkheid van de externe auditors niet te hypothekeren.

De AVVG heeft als leden:

- ◆ het afdelingshoofd van de afdeling Verkeerskunde (voorzitter);
- ◆ de afgevaardigden van de provinciale afdelingen van AWW;
- ◆ de afgevaardigde van de afdeling Wegenbeleid en Beheer;
- ◆ de afgevaardigde van de afdeling Elektriciteit en Mechanica;
- ◆ de afgevaardigde van de VVM De Lijn;
- ◆ de afgevaardigde van het Ministerie van Verkeer en Infrastructuur;
- ◆ de afgevaardigde van het BIVV;
- ◆ de afgevaardigde van de federale politie;
- ◆ de afgevaardigde van de VVSG.

Voor specifieke punten kunnen extra vertegenwoordigers worden uitgenodigd.

### **5.3 MER en MOBER**

MERs en MOBERs worden gebruikt om de effecten van voorgenomen projecten en/of plannen in beeld te brengen (Lammar & Hens, 2004). MERs richten zich hierbij op de gevolgen voor mens en milieu, waar MOBERs zich toeleggen op de gevolgen voor mobiliteit. Terwijl voor MERs een wettelijk kader bestaat (decreet van 18/12/2002, BS: 13/2/2003), is dit voor MOBERs onbestaande. Gevolg is dat MOBERs ad hoc worden toegepast en inhoudelijk sterk kunnen verschillen.

MERs beoordelen een project volgens verschillende disciplines (afhankelijk van het type project, maar Bodem, Water, Lucht, Geluid & Trillingen, Fauna & Flora en Mens zijn certitudes). De inhoud van een MER wordt vastgelegd in een startnota. De MOBER focust op toegankelijkheid en bereikbaarheid.

Verkeersveiligheid kan binnen beide instrumenten behandeld worden. De kwaliteit van de behandeling van verkeersveiligheid kan echter sterk variëren, o.a. naargelang het projecttype. Ondanks het wettelijke kader voor MERs varieert de invulling van verkeersveiligheid ook daar en dit zowel wat betreft de inhoudelijke uitwerking als de discipline waarbinnen het behandeld wordt. Ook bij MOBERS is verkeersveiligheid niet het eerste aandachtspunt.

## 5.4 Audits vs. Gevaarlijke punten

Ervaring in Australië en elders in de wereld heeft geleerd dat het verbeteren van verkeersveiligheid middels het behandelen van gevaarlijke punten drie keer zoveel inspanningen vergt als wanneer dit met audits betracht wordt. Op grond hiervan mag echter niet verondersteld worden dat het gevaarlijke-puntenbeleid dan best geheel vervangen kan worden door audits. Maar aan welke methode dient de voorkeur gegeven te worden?

PIARC zegt hier het volgende over (OCW, 2003): "Het komt erop aan prioriteiten te kiezen. Eigenlijk moet je beide tegelijk doen, want zij vullen elkaar aan. Niemand zal betwisten dat gevaarlijke punten aanpakken nuttig is; het is een onmisbare curatieve procedure om gevarenzones weg te werken. Een verkeersveiligheidsaudit is dan weer een preventieve, betrekkelijke kostenvriendelijke procedure, die op grote weglengten kan worden toegepast."

Het verschil tussen een audit/review en ongevalanalyse of zwarte punten kan als volgt gezien worden. Ongevalanalyses analyseren gekende problemen, gaan uit van meetgegevens en zijn reactief van nature. Audits detecteren ongekende problemen met het doel een nog te bouwen systeem te verbeteren, (idealiter) gebaseerd op de kennis van experts. De audit is ook een proactief instrument. (ITE, 1999: Session 1).

## 5.5 Kwaliteitszorg

Kwaliteitszorg is een managementsysteem dat ervoor zorgt dat de klant (beter) verzekerd is van een goed product geleverd door zijn leverancier, zonder de noodzaak voor de klant om continu te controleren. Dit wordt gerealiseerd door het opnemen van een aantal procedures die ervoor zorgen dat de beoogde kwaliteit wordt verzekerd.

Audits voorzien voor een deel in de benodigde input die de kwaliteit van het wegennet kunnen verbeteren. Dit door kennis en ervaring inzake verkeersveiligheid in het ontwerp/planningsproces op te nemen.

Kwaliteitszorg probeert reeds in een vroeg stadium problemen te voorkomen, om zo efficiënt mogelijk om te gaan met de beschikbare middelen (die vaak schaars zijn).

In kwaliteitszorg is zelfevaluatie een belangrijk element. Audits zijn echter geen zelfevaluaties, maar worden uitgevoerd door externe personen. Bovendien wordt er bij de evaluaties van algemene kwaliteitszorgsystemen niet direct gezocht naar nieuwe input inzake verkeersveiligheid (Austroads, 2002a).

## 5.6 Safety Conscious Planning

In de literatuur wordt gesproken over "Safety Conscious Planning". Hier wordt een meer omvattende audit naar voren geschoven. Tijdens het infrastructuurontwerp, zo wordt voorgesteld, dient ook gekeken te worden naar ruimtelijke factoren. Een aantal principes wordt hierbij gehanteerd (Roberts, 2001):

- ◆ Minimaliseren blootstelling, door de afstanden die afgelegd moeten worden zoveel mogelijk te beperken (nabijheid, compacte steden,...)
- ◆ Minimaliseren risico door het simplifiëren van de rijtaak en het reduceren van potentiële conflictpunten;
- ◆ Minimaliseren van de consequenties van ongelukken (bijv. door snelheidsmanagement en bescherming van kwetsbare weggebruikers).

## 5.7 Veiligheidscultuur

Verschillende auteurs in de internationale literatuur inzake verkeersveiligheidsaudits benadrukken het belang van een zogenaamde veiligheidscultuur. Verkeersveiligheid dient nadrukkelijk op de agenda te staan van de betrokken actoren. Zowel in de visie als de plannen dient veiligheid nadrukkelijk ingebed te zijn. Het verstrekken van financiële middelen dient gekoppeld te zijn aan veiligheidsplannen en verkeersveiligheidsaudits. Het gehele beleid dient een veiligheidscultuur te omarmen, beginnend aan de top (Morgan, 1999).

In het SWOV-rapport in het kader van het SAFESTAR project (Van der Kooij, 1999) wordt gesproken over een soort van "natural audit environment". Hiermee worden een aantal zaken bedoeld. Ten eerste moet er betrokkenheid zijn van het management (top-down) en ten tweede medewerking van het personeel / de administraties (bottom-up). Verder dient men (politieke) doelstellingen te hebben waarin een reductie van verkeersongevallen opgesteld is. Dit is nodig om de noodzakelijke (financiële) middelen te garanderen.

In België heeft men wat dat betreft al een belangrijke stap gezet met het Convenantenbeleid.

## 6. AANDACHTSPUNTEN BIJ IMPLEMENTATIE

---

### 6.1 Inleiding

Er zijn ruwweg een drietal aspecten waar rekening mee gehouden dient te worden bij de invoering van een auditproces (Van der Kooi, 1999):

- ◆ Administratief: Wordt een audit verplicht gesteld?, Hoe incorporeert men de audits in het ontwerpproces?;
- ◆ Procedureel: Hoe moeten audits uitgevoerd worden?, Wat is de rol van checklists en veldbezoeken?;
- ◆ Intrinsiek: Hoe moet omgegaan worden met de huidige kennis?

De procedure moet een aantal parameters definiëren, teneinde zowel consistentie te garanderen als problemen met aansprakelijkheid te vermijden. De procedure moet aandacht besteden aan de volgende punten (Bornsztajn & Pietrantonio, 2002):

- ◆ Type en aantal wegen dat geaudit moet worden;
- ◆ Fase waarin audit moet plaatsvinden;
- ◆ Taakverdeling, zowel tussen wegbeheerders, ontwerpers en auditors als binnen het auditteam;
- ◆ Vereiste expertise auditors en samenstelling van het auditteam;
- ◆ Type van checklists die gebruikt worden (en de relatie met de kwalificatie van de teamleden).
- ◆ Procedure voor de reactie op de aanbevelingen van een audit en de wijze van documentatie (mate van formalisering);

### 6.2 Projectkeuze

Audits kunnen toegepast worden op elk ontwerpvoorstel dat gericht is op het veranderen van de wisselwerking tussen weggebruikers onderling en weggebruikers met hun fysieke omgeving (Austroads, 2002a). Audits zijn derhalve toepasbaar op alle types van wegprojecten en alle types van wegen. Niet de schaal van het project is belangrijk, maar de schaal van de potentiële (verborgen) gevaren inzake verkeersveiligheid die zich kunnen voordoen in het ontwerp zijn bepalend (Austroads, 2002a).

#### 6.2.1 Projecttype

Audits kunnen toegepast worden bij het ontwerp en de aanleg van nieuwe wegen, de heraanleg of aanpassing van bestaande wegen, bij verkeersmanagementplannen, voor de evaluatie van ruimtelijke ontwikkelingen, bij onderhoudswerkzaamheden, enz... De werkzaamheden kunnen ook zeer divers en verschillend van schaal zijn. Het kan gaan over:

- ◆ Nieuwe (auto)snelwegen;
- ◆ Reconstructie en herbelijning;
- ◆ Intersecties, kruispunten;
- ◆ Opwaardering signalisatie;
- ◆ ...

Men kan een onderscheid maken in:

- ◆ Gedetailleerde 'route' of 'locatie' audits;

- ◆ Meer algemene netwerk audits (deze kan vragen om een extra gedetailleerde audit voor bepaalde wegdelen/locaties).

Audits kunnen ook uitgevoerd worden op projecten die niet direct een weg behelzen, maar die wel invloed hebben op nabijgelegen wegen of gebieden veroorzaken die wel een verkeersfunctie krijgen, bijv. een winkelcentrum, hier zouden zich namelijk verkeersproblemen voor kunnen doen:

- ◆ Fiets en voetgangersconflicten op een nieuw parkeerterrein;
- ◆ Toename van oversteekbewegingen van voetgangers bij een aangelegen weg;
- ◆ Parkeren op nabijgelegen weg;
- ◆ Minder zichtbaarheid of vertragingen wanneer voertuigen het terrein oprijden;
- ◆ Veranderde OV-circulatie en toegang;
- ◆ Implicaties ten gevolge van vrachtverkeer;
- ◆ ...

Bij wegwerkzaamheden kan een audit nuttig zijn:

- ◆ Om door de gewijzigde verkeerssituatie (o.a. snelheid) veroorzaakte potentiële conflicten te voorkomen;
- ◆ Door de werken kunnen zich tijdelijke situaties voordoen die geen overeenkomst kennen met de permanente (uiteindelijke situatie), audits tijdens de ontwerpfase geven hier weinig inzicht in;
- ◆ Constructeurs kunnen te weinig op de hoogte zijn van de meer subtiele gevolgen van verkeersmanagement op de veiligheid langs de weg en de werking van verkeerslichten e.d.m.;
- ◆ Om na te gaan of standaardvoorzieningen voorzien zijn, ter waarborging van de consistentie;
- ◆ Om te bepalen welke standaardvoorzieningen het beste passen in de specifieke situatie;
- ◆ Om conflicterende berichten van voorlopige en permanente voorzieningen te voorkomen (belijning, borden, apparaten, etc.);
- ◆ Om te controleren of de borden/tekens juist gebruikt zijn;
- ◆ Om veiligheid te verschaffen aan zowel de wegwerkers als wel de weggebruikers;
- ◆ Om te verzekeren dat alle aansluitingen en kruisingen met verkeer veilig zijn.

Audits van ruimtelijke plannen zijn vooral relevant bij projecten:

- ◆ Op strategisch niveau;
- ◆ Van omvangrijke schaal;
- ◆ Langs hoofdwegen;
- ◆ Waarbij grote aantallen voetgangers en/of fietsers betrokken zijn.

Het nut van de audit bij ruimtelijke plannen is te vinden bij onderstaande vaststellingen:

- ◆ Veel ruimtelijke ontwikkelingen vragen ook nadrukkelijke aandacht voor verkeersveiligheid, omdat ze ook verkeersbewegingen veroorzaken, denk bijvoorbeeld aan: parkeerbewegingen, voetgangersstromen, bevoorrading, etc.
- ◆ De aansluiting van de ruimtelijke ontwikkeling op het wegennet kan een probleempunt zijn;



- ◆ Ruimtelijke ontwikkelingen kunnen problemen veroorzaken op enige afstand van de eigenlijke locatie door het veroorzaken van veranderingen in de verkeerscirculatie;
- ◆ Ruimtelijke ontwikkelingen kunnen zelf uiteindelijk ook openbare wegen worden (woonlocaties, industrieterreinen, e.d.m.);
- ◆ Ontwerpers van ruimtelijke ontwikkelingen zijn niet specifiek geschoold op het gebied van verkeersveiligheid (audit zorgt voor noodzakelijke ervaring en expertise).

### 6.2.2 Wegtype

Ook het wegtype kan een rol spelen bij de keuze van de te auditen projecten. De SWOV geeft aan dat het type wegen dat onderworpen kan worden aan een audit zeer breed is: landelijk/stedelijk, (auto)snelweg/omleidingsweg, etc (Van der Kooi, 1999).

Een aantal voorbeelden van projecten waar audits op toegepast kunnen worden zijn:

- ◆ Belangrijke verkeersverdelende wegen;
- ◆ Routes voor fietsers en/of voetgangers;
- ◆ Omleidingswegen;
- ◆ Verkeersmanagementplannen;
- ◆ Veilige routes naar scholen;
- ◆ Etc...

### 6.2.3 Projectkeuze

Gezien de huidige werkdruk van de overheidsinstellingen en andere organisaties die zich bezig houden met verkeersveiligheid is het uiteraard niet direct voor de hand liggend om alle wegen in Vlaanderen aan een audit te onderwerpen. Er zal dan ook een selectie gemaakt moeten worden. Maar hoe kan er nu voor gezorgd worden dat alle essentiële projecten geaudit worden? Morgan geeft een aantal algemene suggesties (Morgan, 1999):

- ◆ Verkeersveiligheid op de agenda van de organisatie;
- ◆ Verkeersveiligheidsplan;
- ◆ Verkeersveiligheid als essentieel onderdeel goedkeuring plannen;
- ◆ Honing en azijnbenadering: wetgeving (verplichten audits) en koppeling financiële middelen aan goedkeuring.

Internationaal wordt er op verschillende manieren geselecteerd. Door de Deense overheid worden audits aangeraden voor alle nieuwe weginfrastructuurprojecten (zowel nieuwe constructies als reconstructies van enige omvang). Dit geldt tevens voor alle belangrijke onderhoudswerken, bestaande wegen en ruimtelijke projecten die erfontsluitingen hebben met enige invloed (Gaardbo & Schelling, 1997). In Australië zijn er autoriteiten die een bepaald minimumpercentage eisen van ontwerpprojecten voor hoofdwegen die middels een audit gecontroleerd worden. Andere vereisen dat alle projecten, of een percentage van projecten die boven een bepaald bedrag uitkomen, aan een audit onderworpen worden. Er zijn dus een aantal verschillende selectiemogelijkheden: aantal en zwaarte van ongevallen, steekproef, projectkosten,...

Wanneer gekeken wordt naar het aantal ongelukken in Vlaanderen (gegevens 2001), blijkt dat (NIS-BIVV, 2002 en Labeeuw, 2002):

- ♦ het aantal letselongevallen per miljard voertuigkilometers op gewestwegen (527) 3,4 maal groter is dan op autosnelwegen (157). Op gemeentewegen gebeuren zelfs 15 keer meer letselongevallen per afgelegde voertuigkilometer;
- ♦ op autosnelwegen de ongevallen echter ernstiger zijn zodat het aantal doden 30 dagen per miljard voertuigkilometers op gewestwegen (15.5) "slechts" 2,5 maal groter is dan op autosnelwegen (6,1). Voor gemeentewegen is dit 8 keer;
- ♦ de verhouding doden per 100 ongevallen respectievelijk op 3,9 voor autosnelwegen, 2,9 voor gewestwegen en 2.1 voor gemeentewegen ligt.

Natuurlijk zijn autosnelwegen intrinsiek veiliger dan gewone wegen: hogere bouwtechnische en verkeerstechnische normen, geen voetgangers of (brom)fietsers, geen tegenliggers, geen kruispunten, geen randbebouwing met parkeermaneuvers enz. Maar door de hogere snelheid neemt de ernst duidelijk toe.

In Vlaanderen gebeurden in 2001 32.073 letselongevallen (NIS-BIVV, 2002). De verdeling van deze ongevallen volgens de verschillende wegtypen wordt in onderstaande tabel weergegeven:

	<i>Bibeko</i>	<i>Bubeko</i>	<i>Onbepaald</i>	<i>Totaal</i>
<b><i>Autosnelwegen en verkeerswisselaars</i></b>			8,7	8,7
<b><i>Gewest en provinciewegen</i></b>	19,0	28,1		47,1
<b><i>Gemeentewegen</i></b>	28,1	16,1		44,2
<b><i>Totaal</i></b>	47,1	44,2	8,7	
				100,0

#### **Verdeling letselongevallen 2001 over de verschillende wegtypen (Bron: NIS-BIVV, 2002)**

De 848 verkeersdoden in Vlaanderen zijn als volgt verdeeld over de bestaande wegtypen (NIS-BIVV, 2002):

	<i>Bibeko</i>	<i>Bubeko</i>	<i>Onbepaald</i>	<i>Totaal</i>
<b><i>Autosnelwegen en verkeerswisselaars</i></b>			12,9	12,9
<b><i>Gewest en provinciewegen</i></b>	12,1	40,1		52,2
<b><i>Gemeentewegen</i></b>	13,1	21,8		34,9
<b><i>Totaal</i></b>	25,2	61,9	12,9	
				100,0

#### **Verdeling verkeersdoden 2001 over de verschillende wegtypen (Bron: NIS-BIVV, 2002)**

Het Vlaamse wegennet bestaat uit 849 km snelwegen, 5400 kilometer gewestwegen, 635 km provinciale wegen en ongeveer 51500 km gemeentewegen (Labeuw, 2002).

### **6.3 De audit in de verschillende fasen**

Een audit kan tijdens het gehele proces plaatsvinden (globale planning, voorontwerp, gedetailleerd ontwerp, tijdens werken, vlak voor opening, na opening / bestaande wegen). Specifieke audits zijn ook mogelijk voor wegwerkzaamheden (Austroads, 2002a).

In algemene zin geldt voor audits: des te eerder, des te beter. Wanneer een ongeschikt concept of aanpak gekozen wordt (d.w.z. een keuze die inherent veiligheidsproblemen met zich meebrengt) tijdens de globale planning, dan is het heel moeilijk of zelfs onmogelijk om deze keuze terug te draaien tijdens latere fasen, zeker wanneer het verkeer reeds gebruik maakt van de weg. Vroege auditing kan leiden tot voorkoming van

problemen en daarmee gepaard gaand een minimalisatie van verspeelde ontwerptijd tijdens latere fasen. Verder zijn ingrepen op papier natuurlijk makkelijker uit te voeren, dan in de fysieke werkelijkheid.

In het algemeen geldt dat een verkeersveiligheidsaudit het grootste nut oplevert wanneer hij vroegtijdig toegepast wordt: in de ontwerpfase, wanneer er nog niet gebouwd is. Het is dan namelijk makkelijker (lees: goedkoper) om wijzigingen door te voeren. In deze paragraaf worden de redenen behandeld waarom een audit uitgevoerd zou moeten worden in specifieke fasen van het ontwerp/planningsproces (Austroads, 2002).

Het is trouwens bijna altijd de moeite waard om een project meerdere malen te auditen tijdens verschillende fasen van de realisering. Enkel bij zeer kleine of ongebruikelijke projecten is dit niet het geval (Gaardbo & Schelling, 1997).

De fase waarin een audit het best tot zijn recht komt, kan verschillen per project. De Deense overheid heeft daarom een tabel opgesteld met de relatie tussen de aard van het project en de gewenste auditfase (Gaardbo & Schelling, 1997). Zij onderscheiden 5 fasen bij de uitvoering van een project:

1. Planningsfase
2. Voorontwerpfase
3. Ontwerpfase
4. Voor opening (as-built)
5. Monitoring (bestaande wegen)

Project	Fase(n) audit
Belangrijkste projecten (grote, nieuwe wegen: autosnelwegen, snelwegen, expreswegen, omleidingswegen)	Alle fasen
Gemiddelde projecten (o.a. reconstructie en verbreding van bestaande wegen, nieuwe constructies en belangrijke herconstructies van knooppunten)	Fase 1 / 2, 3, 4, 5
Kleine projecten (kleine verbredingen constructie van fietspaden, kleine herconstructies, etc.)	1/2/3, 4, 5
Onderhoud	1, 2/3, 4
Ruimtelijke ontwikkelingsplannen	1

### **Gewenste auditfase in relatie tot de aard van het project (Gaardbo & Schelling, 1997)**

Naast deze fasen kan men ook een audit doorvoeren van de offerte of in specifieke situaties zoals wegwerkzaamheden en ruimtelijke ontwikkelingen.

#### *6.3.1 Globale planning*

Waarom in deze fase?

- ◆ Aandacht voor veiligheidstechniek bij het afwegen van opties;
- ◆ Aandacht voor veiligheid op het moment dat het op het meest ruime niveau wordt behandeld;
- ◆ Om te voorkomen dat veiligheidsproblemen 'ingebouwd' worden bij het begin van het project of na de aankoop van gronden;
- ◆ Om te verzekeren dat er aandacht is voor alle mogelijke weggebruikers;

- ◆ Om na te gaan of de ontwerpstandaards in overeenstemming zijn met het wegtype en de verwachtingen van de gebruikers;
- ◆ Om het ruimere kader te bezien:
  - Past de weg in haar omgeving;
  - Is er consistentie;
  - Is de schaal / het projectgebied van het project voldoende ruim afgebakend (of zijn er elders ook aanvullende maatregelen nodig)?

### 6.3.2 Voorontwerp

Waarom in deze fase?

- ◆ Het kan zijn dat er nog niet eerder een audit is gedaan;
- ◆ Om na te gaan of er in een voorgaande audit niets over het hoofd is gezien;
- ◆ Om te voorkomen dat kostbare ontwerptijd verloren zal gaan tijdens de gedetailleerde ontwerpfase;
- ◆ Om na te gaan welke standaards gebruikt worden en waar afgeweken is van standaards;
- ◆ Om te verzekeren dat er aandacht is voor alle mogelijke weggebruikers;
- ◆ Om te controleren of er voldoende ruimte voor de weg beschikbaar is;
- ◆ Om te kijken naar knooppunten/aansluitingen en andere potentiële conflictpunten;
- ◆ Om de ontwerpers te waarschuwen waar extra aandacht nodig is in het detailontwerp;
- ◆ Om details bij aansluitingen op het aansluitende wegennet te bezien:
  - Consistentie (in o.a. categorisering);
  - Vaste objecten langs de weg op gevaarlijke punten.

### 6.3.3 Finaal / gedetailleerd ontwerp

Waarom in deze fase?

- ◆ Het kan zijn dat er nog niet eerder een audit is gedaan;
- ◆ Om potentiële problemen te identificeren die niet eerder zijn geïdentificeerd;
- ◆ Als laatste kans om het ontwerp op papier te veranderen;
- ◆ Om na te gaan welke standaards gebruikt worden en waar afgeweken is van standaards (als dit niet eerder is gedaan);
- ◆ Om bewegwijzering, belijning te bezien;
- ◆ Om te verzekeren dat er aandacht is voor alle mogelijke weggebruikers;
- ◆ Om de interactie met gedetailleerde elementen na te gaan;
- ◆ Om details bij aansluitingen op het aansluitende wegennet te bezien (m.n. consistentie (in o.a. categorisering));

### 6.3.4 Voor opening

Waarom in deze fase?

- ◆ Het kan zijn dat er nog niet eerder een audit is gedaan;
- ◆ Om potentiële problemen te identificeren die niet eerder zijn geïdentificeerd;

- ◆ Om de relatie tussen elementen te bezien:
  - Horizontale en verticale alignement;
  - Zaken die op de tekentafel er goed uitzien maar in werkelijkheid problemen geven (3D).
- ◆ Om na te gaan of ontwerp en werkelijkheid overeenkomen;
- ◆ Ontwerp kan alsnog veranderd worden om ongelukken te voorkomen:
  - Niet benutte ruimte alsnog benutten voor voorzieningen;
  - Landschap kan aangepast / verbeterd worden.
- ◆ Controle tijdens nachtelijke uren (verwarring, zichtbaarheid);
- ◆ Onvoorziene elementen signaliseren;
- ◆ Bewegwijzering identificeren die in de achtergrond verloren gaat.

### 6.3.5 Monitoring (bestaande wegen)

Deze audit heeft een andere naam gekregen, teneinde het verschil met audits in de ontwerpfase te benadrukken.

Het is niet per se noodzakelijk om ongelukken in het verleden mee te analyseren in deze audit. Het accent ligt immers op toekomstige problemen. Het complementaire karakter met instrumenten die expliciet aandacht besteden aan het analyseren van ongelukken in het verleden en aanpassen voorstellen om deze in de toekomst te voorkomen verdient aandacht.

Informatie over ongelukken in het verleden kan behulpzaam zijn, maar mag de aandacht niet afleiden van potentiële andere gevaren. Een mogelijke optie is slechts één persoon van het auditteam van te voren inzicht te geven in de ongevallencijfers.

Veel problemen die geïdentificeerd kunnen worden middels een audit komen voort door gebrekkig / slecht onderhoud. Men zou voor dit soort problemen eerder een goed onderhoudsprogramma op moeten stellen, dan te vertrouwen op incidentele audits.

Waarom in deze fase?

- ◆ Om andere (bestaande) instrumenten zoals o.a. het systeem van gevaarlijke puntenbenadering te ondersteunen;
- ◆ Om specifiek naar verkeersveiligheid te kijken, i.p.v. te vertrouwen op algemeen onderhoud;
- ◆ Om problemen te identificeren in procedures bij routine onderhoud;
- ◆ Om locaties te identificeren die in aanmerking komen voor massa-aanpak (bijv. de verwijdering van horizontale leidingen);
- ◆ Om te bezien of de weg nog wel overeenkomt met haar gebruik (het gebruik kan immers veranderen over de tijd);
- ◆ Om de consistentie van de weg en haar elementen te waarborgen;
- ◆ Om te bezien of de verkeersmanagement-elementen wel voldoen;
- ◆ Onduidelijke elementen, begroeiing en zichtlijnen;
- ◆ Bezien of vervanging van verouderde apparaten, borden nodig is;
- ◆ Om nieuwe inzichten ook in de bestaande wegen toe te passen.

### 6.3.6 Bij offerte

Wanneer een wegbeheerder de opdracht uitbesteedt, wordt een offerte opgemaakt. Deze offerte kan ook onderworpen worden aan een audit. In de offerte worden namelijk richtlijnen uitgezet wat betreft het gebruik van bepaalde standards.

Men kan eventueel ook extra kennis en inzichten aanreiken alvorens men begint met het ontwerpproces door een beginnende brainstorm te houden met externe specialisten. Dit heeft een ander karakter dan achteraf zeggen: "Nee, dit is niet goed, doe het opnieuw." De klant kan hier ook nadrukkelijker bij het ontwerp betrokken worden, de klant heeft mogelijke en breder inzicht en gaat mogelijk anders om met commentaar.

Waarom in deze fase?

- ◆ Om standards die niet (langer) voldoen te identificeren;
- ◆ Om minimum ontwerpvereisten die te rigide zijn te laten verwijderen (om betere ontwerpties open te houden);
- ◆ Om te ontdekken of er misschien gebrekkige aandacht is voor de interrelatie van verschillende deelaspecten;
- ◆ Om te bekijken of er aandacht wordt besteed aan vereisten voor alle weggebruikers;
- ◆ Om te bezien of er aandacht is voor alle basisvoorschriften.

## 6.4 Actoren

- ◆ Niet in alle landen mogen de auditors voorkennis hebben van het project dat ze auditen. Dit geldt voor de Australische en de Deense methodes. In Nieuw-Zeeland geldt dit niet wanneer het gaat om een audit van bestaande wegen. In het Verenigd Koninkrijk wisselt het antwoord op deze vraag (Van der Kooi, 1999).
- ◆ Wie de audit mag/moet opstarten, varieert. In het Verenigd Koninkrijk betreft het een project manager, in Denemarken vervult de ontwerper deze rol. In Nieuw Zeeland betreft het de wegbeheerder net als in Australië, maar daar kan ook de ontwerper om een audit vragen (Van der Kooi, 1999).
- ◆ Er zijn ook verschillen met betrekking tot de uiteindelijke verantwoordelijkheid. In de meeste landen ligt deze bij de wegbeheerder, maar in Australië kan dat ook de ontwerper zijn (Van der Kooi, 1999).
- ◆ De audit wordt niet altijd opengesteld voor inzage door het publiek, maar meestal wel.
- ◆ Benodigde kwalificaties en ervaring van de auditors verschillen niet veel tussen de landen. Sommige audits kunnen uitgevoerd worden door slechts één auditor, maar in de meeste gevallen is dit te weinig (Van der Kooi, 1999).

Onafhankelijkheid kan op meerder manieren gerealiseerd worden, maar in de meeste gevallen wordt dit gerealiseerd door personen van buiten de organisatie in te schakelen (Van der Kooi, 1999).

Tijdens elke audit is er sprake van interactie tussen verschillende partijen. De klant (wegbeheerder), de ontwerper en de auditors. Het kan voorkomen dat de klant en de ontwerper eenzelfde actor betreft. De audit dient onafhankelijk van karakter te zijn en vraagt derhalve een externe auditor. Verder is een fundamenteel gegeven van de audit dat meningsverschillen tussen ontwerper en auditor niet door deze beide actoren worden opgelost, maar door de klant. Zodoende blijft de verantwoordelijkheid bij de klant liggen (Gaardbo & Schelling, 1997).

Op de taken van de verschillende actoren wordt uitvoeriger ingegaan tijdens de behandeling van de afzonderlijke auditfasen, maar in kort geldt het volgende. De

ontwerper dient een wegontwerp te maken dat voldoet aan de door de klant opgestelde randvoorwaarden. Wat betreft de audit dient hij voldoende, ondubbelzinnige, begrijpelijke informatie te verschaffen aan de auditors. Voorts dient de ontwerper een reactie op de bevindingen van de auditors te geven. Meningsverschillen dienen aan de klant gerapporteerd te worden. De klant financiert en initieert het project. Hij stelt verder een aantal voorwaarden op waar het project aan moet voldoen (offerte). Bij de audit dient de klant op te treden als scheidsrechter bij eventuele meningsverschillen tussen ontwerper en auditor. De auditors hebben als taak om het project te auditen en daar een heldere rapportage van te geven (Gaardbo & Schelling, 1997).

De formele beëindiging van het auditproces wordt door de auditors gedaan (Gaardbo & Schelling, 1997).

Informeel contact tussen ontwerper en auditors wordt sterk aangeraden om misverstanden te voorkomen (Gaardbo & Schelling, 1997). Het is hierbij evenwel niet de bedoeling om de audit of het ontwerp op basis hiervan bij te sturen. Het informeel contact is van belang om eventuele misverstanden en een verkeerde interpretatie van gegevens te vermijden.

#### *6.4.1 Opstarten van de audit*

Belangrijk is om alvorens met de audit te starten, duidelijk voor ogen te hebben wat er gaat gebeuren met de bevindingen van de audit en de aanbevelingen. Iemand zal beslissen wat er met de aanbevelingen gebeurt (of ze al dan niet doorgevoerd zullen worden). Er zullen bijvoorbeeld concessies gedaan moeten worden aan andere factoren (zoals bijv. de projectkosten, de wegcapaciteit en dergelijke meer). Aanbevolen wordt om dit door een senioradviseur te laten verrichten binnen de ontwerp- of klant organisatie.

Er is weinig nut in het uitvoeren van een gedetailleerde audit, wanneer de (financiële) middelen ontbreken om het leeuwendeel van de bevindingen / aanbevelingen uit te voeren. Gedetailleerde audits zijn dan ook vooral van nut op specifieke, risicovolle locaties die aan het licht (zijn ge)komen middels onderzoek.

- ◆ Wegbeheerder / overheid

De overheid en wegbeheerders zijn uiteindelijk verantwoordelijk voor de veiligheid op de wegen. Wegbeheerders zijn in de regel overheidsinstanties. Zij hebben er dus een direct belang bij om verkeersveiligheidsaudits te benutten teneinde de verkeersveiligheid te garanderen en heeft dus baat bij het initiëren van een audit.

- ◆ Publiek

In sommige landen is het mogelijk dat burgers, organisaties, pressiegroepen en dergelijke meer ook een verkeersveiligheidsaudit kunnen aanvragen.

- ◆ Wegontwerper

In o.a. Australië en Denemarken kan de wegontwerper een audit starten.

#### *6.4.2 Uitvoering*

Niet iedereen zou zomaar een audit uit mogen voeren om een goede kwaliteit te garanderen. Een aantal vereisten zijn:

- ◆ Een zeer ruime ervaring met en kennis van verkeersplanologie, verkeerstechniek en verkeersveiligheid;
- ◆ Communicatieve vaardigheden om de aanbevelingen op een heldere en overtuigende wijze te kunnen over dragen;
- ◆ Bekend zijn met de werkwijze en reikwijdte van het auditinstrument: Uiteraard moeten voor de auditors het doel, de beperkingen en mogelijkheden van de audit als ook de concrete werkwijze voor de geest staan (Overkamp & de Baan, 2002).

Wat maakt een auditor een goede auditor? In hun bijdrage aan het "Road Safety Audit Forum" in Melbourne geven Taylor en Fardon een uitgebreide opsomming. Zij doen dit op grond van de mening van cursisten van een opleiding voor het doen van audits. Een goede auditor (Taylor & Fardon, 1998):

- ◆ ... levert een meerwaarde op voor het team van auditors dat moet beschikken over een mix van vaardigheden en perspectieven (achtergronden);
- ◆ ... kan zich onafhankelijk opstellen van het ontwerpproces en de compromissen die daarin gemaakt worden;
- ◆ ... neemt alle weggebruikers mee in zijn overwegingen en kan zich inleven in hun gedrag;
- ◆ ... kan het ruimere kader zien;
- ◆ ... maar heeft daarbij ook oog voor details;
- ◆ ... heeft een technische achtergrond (kent verkeerstechnische begrippen en vakjargon);
- ◆ ... is overtuigd van het belang van het vinden van veiligheidsaspecten en van het belang daarvan;
- ◆ ... kan anticiperen op potentiële toekomstige veiligheidsproblemen;
- ◆ ... is zorgvuldig en volledig;
- ◆ ... is gemotiveerd;
- ◆ ... kan goed samenwerken;
- ◆ ... heeft goede communicatieve vaardigheden: rapporteren / presenteren en communiceren (tact, diplomatiek);
- ◆ ... kan grote hoeveelheden data terugbrengen tot bondige aanbevelingen;
- ◆ ... weet zich enkel te focussen op verkeersveiligheid;
- ◆ ... heeft oog voor consistentie;
- ◆ ... is creatief.

#### 6.4.3 Auditteam

##### a. Aantal auditors

Het verdient aanbeveling om de audit niet door één auditor te laten uitvoeren, maar door meerdere personen. Dit brengt namelijk een aantal voordelen met zich mee (Austroads, 2002a):

- ◆ Verschillende achtergronden en verschillende benaderingen van verschillende mensen;
- ◆ Kruisbestuiving van ideeën die kunnen leiden tot discussies;
- ◆ Meer ogen.

Het is niet altijd praktisch om een audit uit te voeren met meerdere personen. Bij een audit van een project met geringe kosten kan het echter voldoende zijn om enkele telefoongesprekken te voeren, een enkel plan te bestuderen, een tweetal veldbezoeken (dag en nacht) en een kort rapport.

##### b. Werken in teams

Het aantal mensen dat de audit uitvoert varieert van één persoon tot kleine groepjes auditors (in New Zeeland kunnen ze vrij groot zijn: vier personen). Het is aan te bevelen om een audit door minstens twee personen van twee verschillende instanties/organisaties de audit te laten uitvoeren.



De FHWA beschrijft de samenstelling van een audit team als volgt: "A Safety Audit team consists of two or more members each contributing a unique perspective and area of expertise... Independence is assured by selecting team members who come from the "outside" and are not familiar with the site history and local characteristics...". Deze expertise omvat: (snel)wegontwerp, verkeersveiligheid, menselijke factoren, ongevallenreconstructie en handhaving) (Horne, 1999).

De nota van het Department for Transport HA 42/94 zegt: "It is central to the auditing procedures that the Audit Team has no connection with the scheme design and should maintain that their views are not influenced by familiarity or from natural 'pride of authorship'".

Een auditteam wordt best multidisciplinaire samengesteld (verkeer, ontwerp, constructie,...):

- ◆ Administratie / overheid;
- ◆ Politie;
- ◆ Risico management;
- ◆ Informatie gebruiken van (ITE, 1999):
  - Voetgangers-/fietserscoördinator;
  - Menselijke factoren expert;
  - Veiligheid van verkeersinfrastructuur;
  - Experts van andere districten / organisaties.

Tijdens de proefperiode in Nederland is steeds gewerkt met een team van twee auditors. De auditors waren unaniem in hun oordeel dat deze werkwijze grote voordelen met zich meebracht. Bevindingen en meningen vulden elkaar aan en konden aan elkaar getoetst worden. Door de mogelijkheid over de informatie te discussiëren kwamen nieuwe aandachtspunten naar voren. De nadelen van het werken in teamverband (extra administratie; extra organisatie) wogen volgens de auditors niet op tegen de voordelen. Het werken met twee auditors heeft uiteraard wel invloed op de kosten voor de opdrachtgever. In het vervolg van dit rapport wordt steeds gesproken over auditors (Van Schagen, 2000).

#### *6.4.4 Opleiding*

Op verscheidene plaatsen worden cursussen gegeven om auditors vertrouwd te maken met het instrument Verkeersveiligheidsaudit. Deze zijn terug te vinden via het internet.

In Australië kan men op verschillende plaatsen terecht voor cursussen. Sinds 1998 wordt een cursus gegeven aan de University of South Australia. Ook het Centre for Accident Research & Road Safety (CARRS - Queensland) geeft een korte accreditatiecursus.

In het Verenigd Koninkrijk geeft de Royal Society for the Prevention of Accidents (RoSPA) een cursus van twee weken voor de opleiding van verkeersveiligheidsauditoren.

In Canada worden opleidingen verzorgd door de Transportation Association of Canada (TAC). In De VS verzorgt het National Highway Institute een cursus.

In Nederland wordt sinds 1999 een tweedaagse cursus gegeven door DTV Consultants om auditors op te leiden. De 1e dag wordt besteed aan achtergronden en toepassingen van de audit, terwijl de 2e dag bedoeld is voor mensen die zelf audit willen uitvoeren (Overkamp & de Baan, 2002).

#### *6.4.5 Informatie en onafhankelijkheid*

De auditors dienen onafhankelijk te zijn. Dit is een basisvereiste. Het ontwerp dient immers gezien te worden met een frisse (onbevooroordeelde) blik. Desalniettemin dient er sprake te zijn van goede communicatie tussen de partijen die het plan hebben

uitgedacht en degene die de audit uitvoeren. Dit om een efficiënte werkwijze mogelijk te maken en het verspillen van tijd en moeite te voorkomen (Austroads, 2002a). Een inhoudelijke inmenging van de opdrachtgever of het bureau dat het plan of ontwerp heeft opgemaakt met de uitvoering van de audit dient vermeden te worden.

In het Verenigd Koninkrijk worden audits uitgevoerd door zowel mensen die onbekend zijn met het ontwerp als wel door mensen die er wel mee bekend zijn. In Denemarken gebeurt het in de regel door mensen die niet bekend zijn met het ontwerp. In Noorwegen wordt het auditteam gevormd door mensen die bestaan uit een groep van county ambtenaren die audits uitvoeren voor hun leden. Het is dan waarschijnlijk dat ze wel bekend zijn met de weg. In Australië wordt er op gewezen dat de auditors 'fresh eyes' moeten hebben. In Nieuw-Zeeland mogen audits in een later stadium van het proces niet uitgevoerd worden door geregelde gebruikers.

Het verdient een sterke aanbeveling om de verkeersveiligheidsaudit uit te laten voeren door één (of meer) onafhankelijke actor(en). Mensen die direct betrokken zijn bij het ontwerp zijn (al is het wellicht slechts onbewust en onbedoeld) niet geheel neutraal. Hierbij wordt liefst gewerkt met twee auditors van twee afzonderlijke organisaties / overheidsinstanties / adviesbureaus.

Het auditorteam dient wel steeds voorzien te worden van voldoende informatie. Dit kan de onafhankelijkheid in het gedrang brengen. De algemene gedachte is echter dat de informatie belangrijker is dan perfecte onafhankelijkheid.

#### *6.4.6 Verantwoordelijkheid*

De uiteindelijke verantwoordelijkheid voor de veiligheid van een weg ligt bij de wegbeheerder/overheid. Deze actor zou de wegen waar hij verantwoordelijk voor is, regelmatig aan een audit of anderssoortige controle moeten onderwerpen als onderdeel van algehele kwaliteitszorg. De auditors doen aanbevelingen, wat er uiteindelijk gebeurt of niet gebeurt met deze aanbevelingen is de verantwoordelijkheid van de wegbeheerder. Men dient dan ook een schriftelijke argumentatie te geven, wanneer de aanbevelingen niet uitgevoerd worden.

Verantwoordelijkheid voor planning, ontwerp en constructie van het project blijven bij de projectmanager en het implementatieteam. Het is niet de rol van de auditors om het project over te nemen of om een ontwerp te maken. De rol van de auditors is namelijk om onafhankelijk advies te geven in de vorm van geschreven aanbevelingen. Dit advies moet verwerkt worden en er moet een formeel, geschreven reactie komen wat er met de aanbevelingen wordt gedaan met een kopie daarvan naar de auditors.

## **6.5 Checklists**

De Deense overheid heeft een 15 tal checklists. De eerste vijf voor de vijf afzonderlijke fasen. En de volgende 10 voor meer specifieke doeleinden, zoals kleine verbeteringen, rotondes, reductie van snelheid, verkeerslichten, fietspaden en voetgangersgebieden, onderhoud, en dergelijke meer (Gaardbo & Schelling, 1997).

### *6.5.1 Gebruik van checklists*

Het eerste doel van een checklist is om de auditors te helpen potentiële veiligheidsproblemen te identificeren. Vragenlijsten kunnen uiteraard ook een handig hulpmiddel zijn voor de wegontwerpers (Austroads, 2002a). De checklists fungeren als geheugensteuntje voor de auditor opdat deze geen belangrijke aspecten over het hoofd zou zien.

Een bijkomende rol van checklists is volgens Bornsztein en Pietrantonio (2002) nog het consolideren van de audit-kennis. Hun inhoud zou meer aandacht moeten krijgen en regelmatig onderhevig moeten zijn aan een systematische en kritische evaluatie.

Checklists hebben dus meer dan 1 functie (een formaliserend instrument dat objectieve en faire evaluatie mogelijk maakt en een geheugensteuntje bij het veldwerk). Maar zijn hoofdfunctie blijft instrumenteel en moet zo ook gezien worden (Bornsztain & Pietrantonio, 2002).

“Een succesvolle audit...”, zo stelt de Australische handleiding (Austroads, 2002a), “...wordt niet gerealiseerd door louter het afgaan van een checklist. Een dergelijke vragenlijst is slechts een middel en geen doel!” De internationale verspreiding van procedures voor verkeersveiligheidsaudits in midden jaren '90 bracht evenwel een overbenadrukking van checklists teweeg. Er waren zelfs mensen die het gebruik van dergelijke lijsten als een essentieel kenmerk aangaven.

Er bestaan vandaag de dag vele checklists, variërend in inhoud en organisatie, type van vragen en hun bereik, vorm en toepassing. Het gebruik van checklists zal dan ook niet automatisch leiden tot goede resultaten. Een kritische beschouwing en vergelijk van hun inhoud met andere checklists en conventionele kennis levert teleurstellende resultaten op. Zoals gesteld is de checklist veeleer een geheugensteuntje om geen belangrijke aspecten te vergeten bij de beoordeling. Wanneer de kennis omtrent verkeersveiligheid toeneemt constateert men trouwens een afnemend gebruik van checklists. Ook de auditors van detestaudits in Nederland gaven zonder uitzondering aan geen of nauwelijks gebruik gemaakt te hebben van de (voorlopige) checklists. Checklists voor de andere stadia waren weer zeer gedetailleerd. De eigen ervaring en expertise samen met die van de andere auditors werd als afdoende beschouwd (Van Schagen, 2000).

Net zoals er niet één beste manier is om de veiligheidsproblemen te herkennen, is er dus ook niet één beste manier om deze vragenlijsten te hanteren. Sommige vragen zullen niet relevant zijn voor een specifiek project, andere vragen zullen herhaaldelijk gesteld worden, etc. Checklists kunnen dus gehanteerd worden ter ondersteuning van audits. Deze lijsten kunnen gebruikt worden als geheugensteuntje voor de auditors. Het gaat niet om uitputtende lijsten die elk detail dekken. De auditors moeten hun eigen oordeel altijd gebruiken. Het gaat steeds om specifieke situaties en dus om maatwerk. Checklists mogen dus nooit als vervanging gezien worden voor kennis en ervaring: ze zijn slechts een hulp om deze kennis en ervaring toe te passen en alle aspecten mee te bezien (Austroads, 2002a).

Alvorens men start met het gebruiken van de checklist, zou men duidelijk voor ogen dienen te hebben hoe men ze gaat gebruiken:

- ◆ Experts gebruiken bijvoorbeeld enkel de hoofdvragenlijst;
- ◆ Sommige auditors gebruiken weer de meer specifieke vragenlijsten;
- ◆ Minder ervaren auditors zouden best meer uitgebreide checklists gebruiken. Observaties met gebruik van minder ervaren personeel voor veldonderzoek komen goed overeen met expert observaties, mits gebruik van gedetailleerde checklists in teams met supervisie van een gekwalificeerde expert (Bornsztain & Pietrantonio, ...);
- ◆ Vragenlijsten zijn maatwerk, men kan overbodige vragen schrappen.

Er zijn een drietal auditfasen die nadrukkelijk ondersteund kunnen worden door een checklist:

- ◆ De analyse van plandocumenten;
- ◆ Het veldbezoek;
- ◆ Het schrijven van het auditrapport.

### 6.5.2 De inhoud van checklists

Vragenlijsten verschillen op volgende punten (Bornsztajn & Pietrantonio, 2002):

- ◆ De gevraagde / essentiële kwalificatie van experts;
- ◆ Het bereik van de audit;
- ◆ De rol van systematisch checken (en het belang van checklists).
- ◆ De eisen van formele rapportering (van zowel auditors als ontwerpers);
- ◆ Focus op menselijke factoren en/of alle gebruikers;
- ◆ Focus op specifieke condities van de weg;
- ◆ Rol van multidisciplinair werken of multirollen teams (en hun samenstelling).

In de laatste jaren is de nadruk meer gelegd op de essentiële elementen, zaken die zeker niet over het hoofd gezien mogen worden, i.p.v. gedetailleerde lijsten op te stellen. De checklists blijken niet onmisbaar. Het gebruik neemt af, naarmate de kennis van audits toeneemt.

Ze moeten daarnaast verder beter op maat gemaakt worden voor specifieke doeleinden. Vragen moeten niet te vaag (meer dan open) blijven. Het ontbreken van studies naar de methode ter ondersteuning (rechtvaardiging) van inhoud van voorgestelde checklists alswel de grote variatie in vorm en presentatie (meestal in de mate van detail) en de vaagheid ondermijnen de rol van kennis.

### 6.5.3 Checklists in het auditrapport

De vragenlijsten worden beter niet mee opgenomen in een auditrapport. Dit rapport zou op zichzelf moeten staan en geen overbodige elementen bevatten, met de toevoeging van de checklists gebeurt dit zeer waarschijnlijk wel.

## 6.6 Juridische aspecten

Het is van belang dat het auditproces een formeel karakter krijgt. De mate van formaliteit kan verschillen. Sommigen zeggen dat geformaliseerde audits leiden tot een meer systematische benadering en een vergrote kans op een consistent resultaat. De meest verregaande mate van formaliteit betreft het verplicht stellen van audits (Van der Kooi, 1999).

- ◆ In het Verenigd Koninkrijk is een audit enkel verplicht voor alle trunk roads.
- ◆ In Nieuw-Zeeland zijn audits verplicht voor een steekproef van 20 % voor nieuwe snelwegprojecten van nationaal niveau.
- ◆ De status in de meeste landen is: "aanbevolen".
- ◆ In Nederland zijn audits niet verplicht.

Om te zorgen dat verbeteracties ook daadwerkelijk doorgevoerd worden, zijn er een aantal voorwaarden (Morgan, 1999):

- ◆ Duidelijkheid over de rol en verantwoordelijkheden van de betrokkenen;
- ◆ Een goed begrip van de audit bij leidinggevenden en beslissingnemers (het verschil tussen standaards en veiligheid);
- ◆ Duidelijke procedures teneinde ongewenst gedrag zowel in aanvallende zin (auditors) als defensieve zin (ontwerper) te voorkomen;
- ◆ Het moeilijk maken om acties te verwerpen enkel op basis van kosten.

De subsidiëring van infrastructurele projecten kan gekoppeld worden aan de verrichting van een audit. Op gemeentelijk niveau kan het verlenen van bouwvergunningen gekoppeld worden aan de verrichting van een audit.

De verkeersveiligheidsaudit zou formeel georganiseerd moeten worden en de resultaten goed gedocumenteerd. Met betrekking tot de formalisering en de zuiverheid van een audit wordt aangeraden de auditresultaten vast te leggen vooraleer overleg gepleegd wordt met de klant en toegevingen kunnen insluipen.

## 6.7 Terugkoppeling

Om te zorgen dat lessen worden geleerd en worden doorgegeven dient men (Morgan, 1999):

- ◆ Meer audits uit te voeren, zodat meer ontwerpers geconfronteerd worden met veiligheidsaspecten;
- ◆ De resultaten van de audit terug te koppelen naar ontwerpers;
- ◆ De resultaten van de audit uit te wisselen tussen organisaties.

Audits dragen duidelijk bij tot de verbetering van de verkeersveiligheid, maar zonder een 'management control system' dat garandeert dat de door de audits aan het licht gebrachte tekortkomingen ook daadwerkelijk behandeld worden, kunnen ze niet effectief zijn. De eigenlijke audit is dan ook slechts een onderdeel van een proces dat start met de selectie van een (aantal) audit(s) en dat weer terugkomt bij het selecteren van toekomstige auditprojecten. Tussen deze tijdstippen moeten procedures opgezet worden zodat het proces gecontroleerd wordt en de resultaten van de audit behandeld worden.

Een interessant hulpmiddel is een audit logboek. Hierin kunnen alle relevante gegevens bijgehouden worden. Welke auditors auditen het project, wat zijn hun adres- en bereikbaarheidsgegevens, welke deadlines zijn er, het aantal verbeteracties dat wordt voorgesteld,... Dit logboek geeft naast de actuele stand van zaken een historisch overzicht van het project aan met betrekking tot uitgevoerde audits. Dit kan helpen bij het eerder herkennen van potentiële veiligheidsproblemen in de toekomst.

Een tweede logboek kan bijgehouden worden voor de voorgestelde verbeteracties. Wat is het probleem en waarom, welke oplossing(s) wordt aangegeven, wat is de stand van zaken omtrent de behandeling van de verbeteractie. Voor veel audits kan het aantal voorgestelde verbeteracties behoorlijk oplopen, een goed overzicht is dan ook onontbeerlijk. Hiermee kan het project goed opgevolgd worden en kunnen audits formeel gesloten worden (wanneer alle verbeteracties uitgevoerd zijn).

Het is dus belangrijk dat de audits niet enkel leiden tot een herkenning van problemen, maar bovendien leiden tot een behandeling ervan. Een ad hoc benadering leidt waarschijnlijk tot een proces dat half af is, problemen worden wel geïdentificeerd, maar er wordt niets aan gedaan. Dit is waarschijnlijk nog slechter voor een bedrijf dan problemen niet herkennen.

## 6.8 Handleiding

Een handleiding is nodig, in veel gevallen is daarbij uitgegaan van de handleiding van het Verenigd Koninkrijk (Van der Kooi, 1999). We geven hieronder een selectie van een aantal handleidingen die in diverse landen gebruikt worden (niet alle handleidingen werden door ons geraadpleegd):

- ◆ Manual of Road Safety Audit (Denemarken; Gaardbo & Schelling, 1997)
- ◆ Guidelines for The Safety Audit of Highways (Groot-Brittanië; The Institution of Highways and Transportation, 1990 en 1996)
- ◆ Road Safety Audit (2nd edition) (Australië; Austroads, 2002a)

- ◆ Canadian Guide to Road Safety Audits (Transportation Association of Canada, 2001)
- ◆ Safety Audit Procedures for Existing Roads (Transfund New Zealand, 1998)
- ◆ Road Safety Audit for Road Projects – An Operationale Toolkit (Asian Development Bank, 2003)
- ◆ Guidelines for the Safety Audit of Roads and Road Projects in Malaysia (Public Works Department, 1997)

## 6.9 Rapportage

Auditrapport dient in ieder geval te bevatten (Gaardbo & Schelling, 1997):

- ◆ Naam van het project;
- ◆ Auditfase;
- ◆ Naam en positie van auditors;
- ◆ Datum van audit en data en tijden van veldbezoeken;
- ◆ Relevante informatie van weersomstandigheden tijdens inspecties;
- ◆ Alle ongewone omstandigheden;
- ◆ Indicatie van alle speciale verkeersproblemen;
- ◆ Indicatie van alle (globale) maatregelen die nodig geacht worden om de verkeersveiligheid te garanderen.

Zaken die best vermeden worden in een auditrapport zijn de volgende (Gaardbo & Schelling, 1997):

- ◆ Omslachtig taalgebruik;
- ◆ Beweringen dat er geen problemen zouden zijn;
- ◆ Zaken die niets met verkeersveiligheid te maken hebben;
- ◆ Kopies van materiaal gekregen van de ontwerper;
- ◆ Checklists;
- ◆ Informatie uit audit-handleidingen;
- ◆ Commentaar van de ontwerper.

## 7. CONCLUSIES

---

Uit de internationale literatuur komen een aantal essentiële kenmerken van verkeersveiligheidsaudits naar boven:

- ◆ Formeel proces en geen informele test;
- ◆ Uitvoering door personen die onafhankelijk zijn van het ontwerp;
- ◆ Op basis van de ervaring en kennis van deskundigen;
- ◆ Beperking tot verkeersveiligheidsaspecten.

De invulling hiervan laat een aantal keuzemogelijkheden open:

- ◆ Bij de selectie van het auditteam:
  - ◆ Hoeveel auditoren zijn nodig/gewenst?
  - ◆ Waar komen ze vandaan?
  - ◆ Mogen ze voorkennis hebben van het project?
- ◆ Bij de selectie van de te auditen projecten:
  - ◆ Projecttype: nieuwe wegen, bestaande wegen, wegwerkzaamheden, ruimtelijke ontwikkelingen, belijning, signalisatie, ...
  - ◆ Wegtype: snelwegen, fietsroutes, gewestwegen, provinciewegen, gemeentewegen, primaire, secundaire of lokale wegen, gevaarlijke wegen, locaties, kruispunten, ...
  - ◆ Schaal van het project of schaal van de potentiële gevaren inzake verkeersveiligheid?
- ◆ Bij het tijdstip van uitvoering van een audit:
  - ◆ In welke fase(n) van het project wordt een audit uitgevoerd: planningsfase, voorontwerp, ontwerp, voor opening, monitoring van bestaande wegen?
  - ◆ Het tijdstip van uitvoering van een audit kan afhankelijk gesteld worden van de omvang en aard van het project.
- ◆ Bij de juridisch/administratieve aspecten:
  - ◆ Wordt de audit verplicht gesteld? Voor welke projecten?
  - ◆ Wordt gebruik gemaakt van subsidiëring of andere middelen om het uitvoeren van een audit te promoten?
  - ◆ Een opleiding/training is vereist.
  - ◆ Een handleiding is vereist.
  - ◆ Het belang van checklists vermindert naargelang de ervaring van de auditor toeneemt.
  - ◆ Moeten de voorgestelde wijzigingen verplicht worden aangepast?

## 8. AFKORTINGEN

---

AOSO	Administratie Ondersteunende Studies en Opdrachten
AROHM	Administratie Ruimtelijke Ordening, Huisvesting en Monumenten en Landschappen
AVV	Adviesdienst Verkeer en Vervoer
AVVG	adviesgroep voor verkeersveiligheid op Vlaamse gewestwegen
AWV	Administratie Wegen en Verkeer
BIVV	Belgisch Instituut voor Verkeersveiligheid
DRD	Danish Road Directorate
DVV	Duurzaam Veilig Verkeer
FHWA	Federal Highway Administration
GBC	gemeentelijke begeleidingscommissie
IHT	Institute of Highways and Transportation
MER	milieueffectenrapport(age)
MOBER	mobiliteitseffectenrapport(age)
NIS	Nationaal Instituut voor de Statistiek
NSW	New South Wales
OV	openbaar vervoer
PAC	provinciale auditcommissie
PCV	provinciale commissie voor verkeersveiligheid
PIARC	the World Road Association
RoSPA	Royal Society for the Prevention of Accidents
SAFESTAR	Safety Standards for Road Design and Redesign (Europees onderzoeksproject)
SWOV	Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid
VER	Veiligheidseffectenrapportage
VVM	Vlaamse Vervoersmaatschappij
VVSG	Vereniging van Vlaamse Steden en Gemeenten



## 9. LITERATUURLIJST

---

### 9.1 Literatuur

- Austroroads (1994). *Guide to Road Safety Audit*. Melbourne, Australia: Austroroads.
- Austroroads (2002a). *Road Safety Audit (2nd edition)*. Melbourne, Australië: Austroroads.
- Austroroads (2002b). *Road Safety Audit (2nd edition) – Checklists*. Melbourne, Australië: Austroroads.
- Austroroads (2002c). *Evaluation of the proposed actions emanating from Road Safety Audits*. Melbourne, Australië: Austroroads.
- Boets, S. & Vanlaar, W. (2003). *Aanpak verkeersonveiligheid in de best presterende landen: Rapport RA-2003-05*. Diepenbeek, België: Steunpunt Verkeersveiligheid.
- Bornsztein, L.L. & Pietrantonio, H. (2002). *Evaluating Road Safety Audit procedures: some questions and a new method of study. Submitted for the 82nd TRB annual meeting and the Transportation Research Record July 2002*.
- Bulpitt, M. (1999). *Prevention is better than cure. An International Overview of Safety Audit*. Coventry, UK: TMS Consultancy. In: Proceedings SATS Safety Engineering Conference, Reykjavik, Iceland.
- Crafer, A. (1995). *Review of road safety audit procedures*. Londen, UK: IHT.
- Department for Transport (1994). *Road Safety Audits: Advice Note HA 42/94*. Londen, UK: DfT.
- ERF (2002). *Good practice guidelines to infrastructural road safety*. Brussel, België: ERF.
- Feijen, M. en van Schagen, I. (2001). *De Verkeersveiligheidsaudit: Informatie over de mogelijkheden en toepassing*. Ede, Nederland: Infopunt Duurzaam Veilig Verkeer.
- Gaardbo, A. en Schelling, A. (1997). *Manual of Road Safety Audit: 2nd edition*. Copenhagen, Denemarken: Road Directorate, Road Safety and Environment Division.
- Horne, D.A. (1999). *Road Safety Audits: The Federal Highway Administration Perspective*. Washington DC, USA: FHWA.
- IHT (1990). *Guidelines for the Safety Audit of Highways*. London, United Kingdom: IHT.
- IHT (1996). *Guidelines for the Safety Audit of Highways*. London, United Kingdom: IHT.
- ITE (1999). *Road Safety Audit Seminar handbook*. Washington DC, USA: ITE.
- Jordan, P.W. en Morgan, R.J. (2000). *The New Austroroads Road Safety Audit Guidelines*. Washington, DC, USA: ITE.
- Labeeuw, G. en medewerkers (2002). *Verkeersstellingen 2001*. Brussel, België: Federale Overheidsdienst Mobiliteit en Vervoer.
- Lammar, P. en Hens, L. (2004). *Richtlijnen en aanbevelingen voor de behandeling van verkeersonveiligheid binnen effectrapportage – Studie verkeersonveiligheid in MER/MOBER en rol van andere relevante beleidsinstrumenten*. Diepenbeek, België: Steunpunt Verkeersveiligheid.
- Langer, K.A. (2001). *Road safety audits of existing roads*. In: *Proceedings of the Conference Traffic Safety in Three Continents (Moscow, 19-21 september 2001)*. Linköping, Zweden: VTI.
- Ministerie Vlaamse Gemeenschap (2001). *Taakverdeling tussen de gemeentelijke begeleidingscommissie, de provinciale auditcommissie, de taskforce, de provinciale commissie voor verkeersveiligheid en de adviesgroep voor verkeersveiligheid op*

*Vlaamse gewestwegen. Omzendbrief OW 2001/5.* Brussel, België: Min. Vlaamse Gemeenschap.

Morgan, R. (1999). *Safety beyond Standards: America's biggest road safety audit challenge.* In: *Proceedings ITE International Conference 'Enhancing Transportation Safety in the 21st Century.*

NIS-BIVV (2002). *Verkeersveiligheid Statistieken 2001.* Brussel, België: BIVV.

OCW (2003). *Verkeersveiligheidsaudits en aanpak gevaarlijke punten.* In: *OCW Mededelingen 1/2003.* Brussel, België: OCW.

Overkamp, D. en de Baan, D. (2002). *De Verkeersveiligheidsaudit.* In: *Verkeerskunde 5-2002, pp. 50-52.* Meppel, Nederland: Uitgeverij ten Brink Meppel.

Roberts, K. (2001). *Safety Conscious Planning. The Development of the Safer Transportations Network Planning Process.*

RoSPA (1999). *Road Safety Engineering: road safety audits.* London, UK: Institution of Civil Engineers.

SWOV (2001). *De verkeersveiligheidsaudit: nu ook in Nederland!* In: *SWOV-schrift 85 – maart 2001.* Leidschendam, Nederland: SWOV.

Transit New Zealand (1993). *Safety audit policy and procedure.* Wellington, New Zealand: Transit New Zealand.

Trentacoste, M., Boekamp, P., Depue, L., Lipinski, M.E., Manning, D., Schertz, G., Shanafelt, J., Werner, T., Wilson, E.M. en American Trades Initiatives, Inc. (1997). *FHWA Study Tour for Road Safety Audits Part 1.* Washington DC, USA: FHWA.

Trentacoste, M., Boekamp, P., Depue, L., Lipinski, M.E., Manning, D., Schertz, G., Shanafelt, J., Werner, T., Wilson, E.M. en American Trades Initiatives, Inc. (1997). *FHWA Study Tour for Road Safety Audits Part 2.* Washington DC, USA: FHWA.

Van der Kooi, R. (ed) (1999). *Road Safety Audit, tools, procedures, and experiences: a literature review and recommendations – SWOV-rapport D-99-5 (onderzoek in het kader van het Europese project SAFESTAR).* Leidschendam, Nederland: SWOV.

Van Schagen, I.N.L.G. (1998a). *Verkeersveiligheidsaudits in Nederland – SWOV-rapport R-98-08.* Leidschendam, Nederland: SWOV.

Van Schagen, I.N.L.G. (1998b). *Aanzet tot een audit-protocol – SWOV-rapport R-98-19.* Leidschendam, Nederland: SWOV.

Van Schagen, I.N.L.G. (2000). *Proefperiode van de verkeersveiligheidsaudit – SWOV-rapport D-2000-7.* Leidschendam, Nederland: SWOV.

## 9.2 Websites

[www.roadwaysafetyaudits.org/](http://www.roadwaysafetyaudits.org/)

[www.rsaudits.com.au](http://www.rsaudits.com.au)

[www.vtt.fi/rte/projects/yki6/safestar/safestar](http://www.vtt.fi/rte/projects/yki6/safestar/safestar) (Europees project SAFESTAR: Safety Standards for Road Design and Redesign)

[www.rospa.org.uk](http://www.rospa.org.uk)

[www.verkeersveiligheidsaudit.nl](http://www.verkeersveiligheidsaudit.nl)

[www.roadsafetyaudit.co.uk](http://www.roadsafetyaudit.co.uk)

